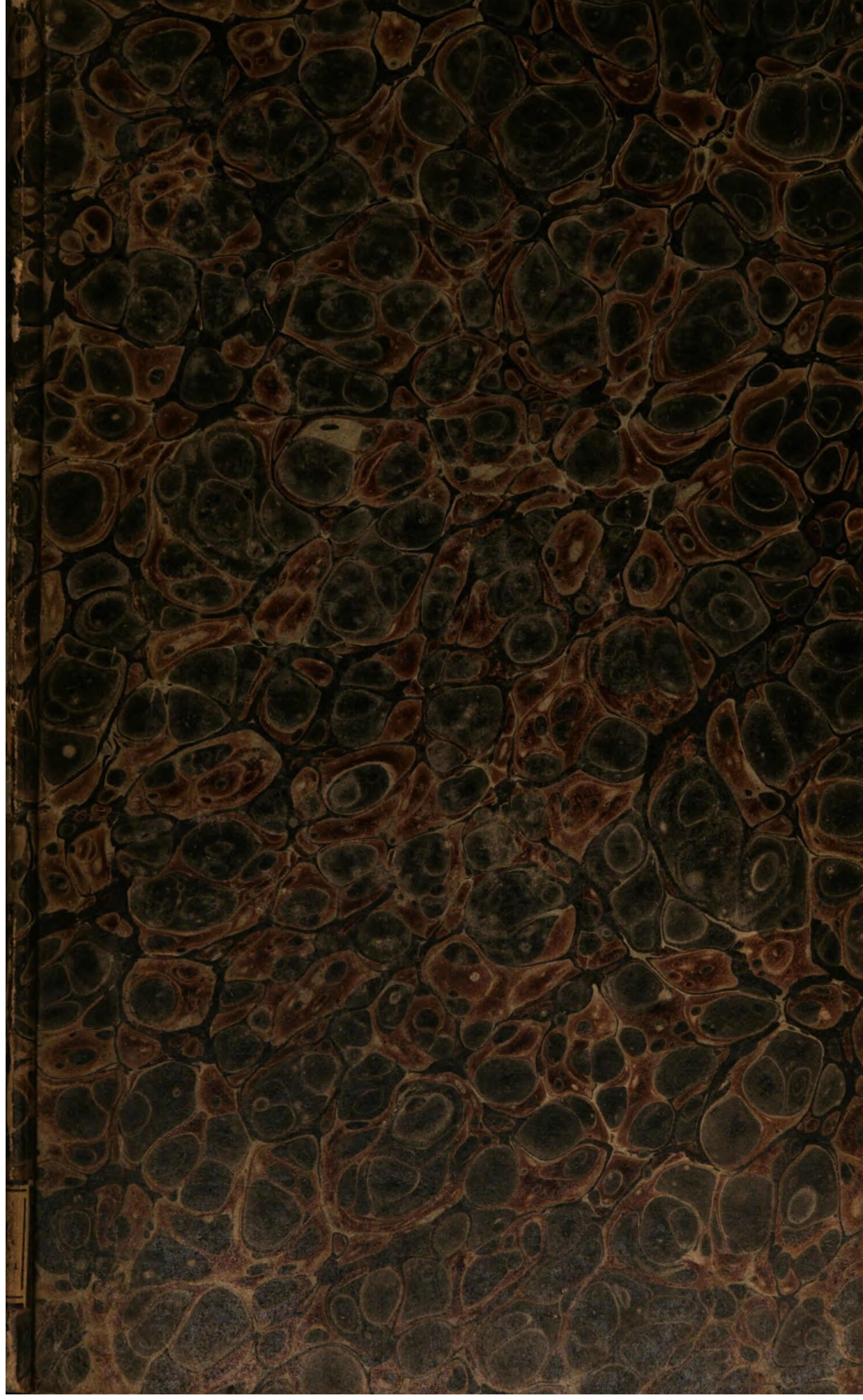
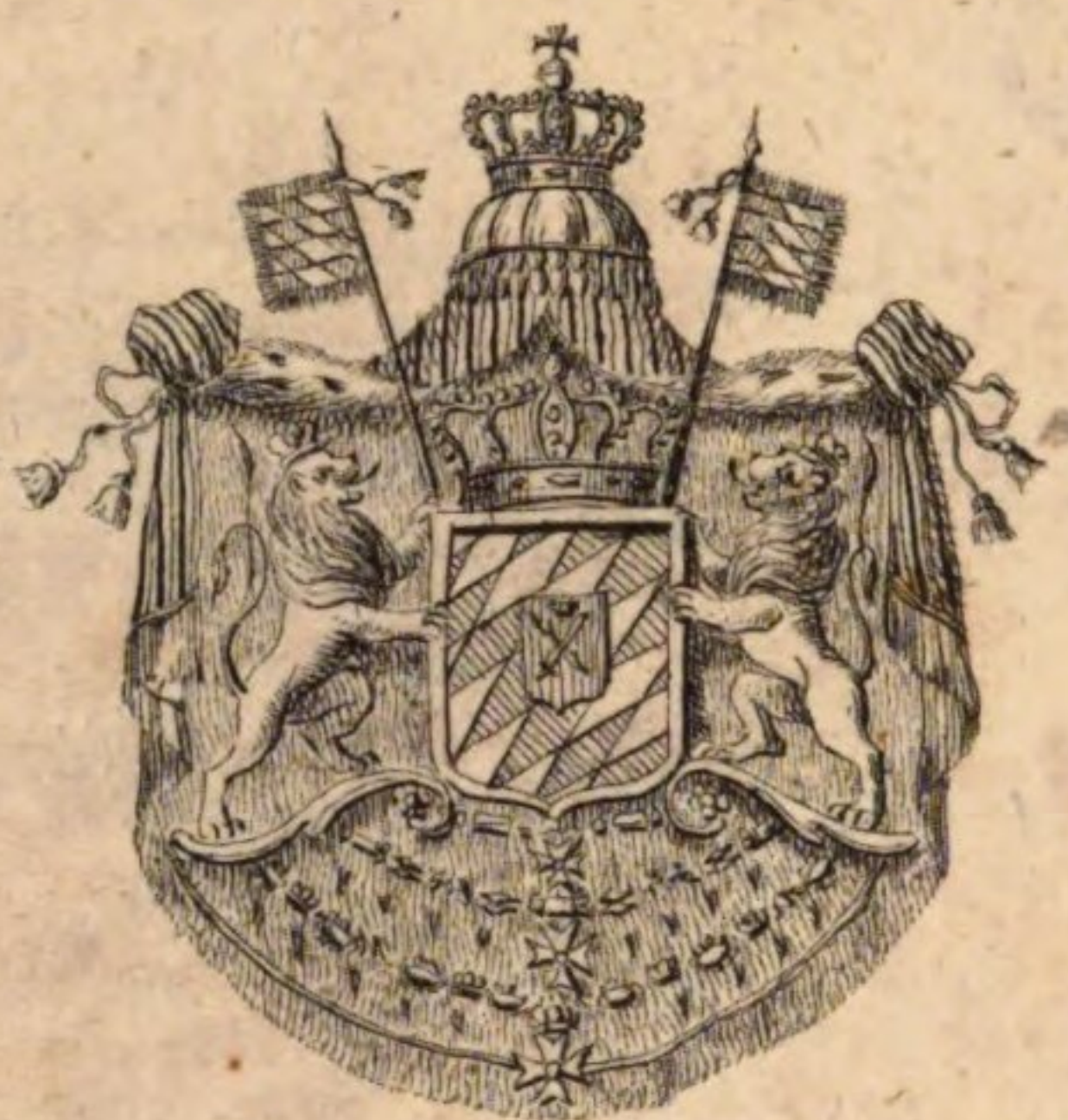




Zool.
389t



**BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.**

12
m

Beitrag
zur
Infusorienkunde

oder
Naturbeschreibung
der
Zerkarien und Bazillarien,

von
D. Christian Ludwig Nitzsch,
Professor zu Halle.

Mit 6 illuminirten Kupfertafeln.

H a l l e,
bei Johann Christian Hendel.
1 8 1 7.

Heft 2

Intensivstudium

Nachbesprechung

der

Verfahren und Methoden

von

D. Christian Ludwig Witsch

Professor an der

Bayrische
Staatsbibliothek
München

H. 1. 1.

bei Johann Christian Heibel

1817

V o r e r i n n e r u n g.

Indem ich in diesen Abhandlungen die Kenntnis zweier merkwürdigen Gattungen der Infusorien ^{a)} durch Darlegung eigener Beobachtungen, so viel ich vermochte, zu fördern bemüht gewesen bin, habe ich zugleich einen Versuch gemacht, natürliche, vielseitig begründete

a) Um gewisse, nächst verwandte, vegetabilische Formen nicht auszuschließen, also genannt; sonst — Infusionsthier.

dete Artgruppen, dergleichen zwar unter den vollkommenern Thieren tausendfältig, unter den Infusorien aber fast noch gar nicht gefunden und bestimmt worden sind, auch unter den letztern darzustellen. Da nämlich unter Infusorien selbst wieder Geschöpfe von höherem und niederem Grade organischer Ausbildung begriffen werden, so ist für die höhern Infusorien in den Zerkarien; für die niedern und einfachsten in den Bazillarien das Beispiel einer ächten Naturgattung gegeben.

Ich würde den hier gelieferten Abhandlungen noch einige ähnliche beigefügt haben, wenn dieß ohne Vermehrung der Kupfertafeln, auf deren Anzahl bei der Bestimmung des Inhalts gegenwärtiger Schrift nothwendig Rücksicht zu nehmen war, möglich gewesen wäre.

Die Beschreibung der *Cercaria ephemera* ist zum Theil schon vor mehreren Jahren, aber
ohne

ohne Abbildung und an einem Orte gedruckt erschienen, wo sie nothwendig übersehen werden mußte. Bei der Schilderung dieser Art hätte ich jener Beobachtung, nach welcher auch die Samenthierchen zuweilen ihre Schweife verlieren, gedenken sollen. Indessen habe ich diese Erscheinung an den, mehrmals von mir beobachteten Samenthierchen nicht wahrgenommen, und so sehr dieselbe, falls sie bestätigt würde, einerseits für die generische Verwandtschaft der Samenthierchen und Zerkarien sprechen möchte, so zweifle ich doch, daß zwischen beiden eine größere Aehnlichkeit obwaltet, als zwischen Monostomen und Planarien, welche gewiss kein Kenner als ein einiges Genus betrachten wird.

Leider sind in dieser Schrift mehrere Druckfehler stehen geblieben. Die erheblichen sind am Ende angezeigt, damit sie etwa noch vor dem Lesen verbessert werden können.

Den Stich der Kupfertafeln hätte ich feiner gewünscht; sonst sind die Figuren ihren Vorbildern getreu.

Halle, im November 1816.

Chr. L. Nitzsch.

I.

Naturbeschreibung
der
Z e r k a r i e n.

C e r c a r i a.

Corpus conspicuum, liberum, molle, mutabile, e trunco constans et cauda. Truncus (velut Distomum), dum extenditur, sublinguiformis; ore antico, infero; acetabulo suctorio, ventrali. Cauda (velut Vibrio) simplex, elongata, vibratoria, teres, postice per insensibilem gradum decrescens.

Naturbeschreibung

der

Erkrankung

Geistes

Corpus consistens, liberum, mobile, a trinitate
constitutum et a trinitate. Trinitas (velut Dictionum) est
extensum, substantivum; ore autem, inflexio, ac-
tabula factoris, centrali. (velut Nihil) est
plex, elongata, vibratoria, forte, pollice per inflexio-
nem gradum decessum.

Von den Zerkarien überhaupt.

Unter den verschiedenen, von Otto Friedrich Müller ^{a)} mit dem Gattungsnamen *Cercaria* bezeichneten Thierformen, ist diejenige bei weitem die merkwürdigste, welche sich in der *Cercaria inquieta* und *C. Lemna* Müllers darstellt. Wenn ich obigen Namen bloß auf diese Form beschränke, und dieselbe als Gattung (*genus*) von den übrigen, völlig heterogenen absondere, so bin ich überzeugt, daß jeder Kenner die Natürlichkeit und Nothwendigkeit dieser Trennung finden wird. ^{b)}

Noch

a) Man vergl. zumal dessen *Animalcula infusoria, fluvialia et marina*. Hauniae 1786.

b) Wer mit den Prinzipien der natürlichen Gruppierung der organischen Körper bekannt ist, und die letztere gehörig zu würdigen weiß, der wird schon bei Vergleichung der Abbildungen, welche Müller von seinen sogenannten Zerkarien in dem angef. Werke (Taf. 18 — 20) gegeben hat, das Willkührliche und Unstatthafte in der Zusammenstellung jener Gattung sogleich bemerken; wie

Noch ist Müllers *Vibrio Malleus* eine wahre, wiewohl von den übrigen etwas abweichende Zerkarie. Außer Müller haben Schrank, Hermann der ältere und Eichhorn Arten dieser Gattung beobachtet, und unter verschiedenen Benennungen aufgeführt, allein es lassen sich

denn diess auch dem verdienstvollen Schrank (S. Fauna Boica, 3. Th. 2. Abth. S. 86.) nicht unbenutzt geblieben ist, ob er gleich es selbst nicht unternommen hat, die Cercaria besser zu bestimmen, oder eine richtigere Disposition der dahin gezogenen Arten durch nähere Hinweisung auf ihre generischen Verschiedenheiten vorzubereiten, — Sondert man die *Cerc. inquieta* und *C. Lemna* Müllers, als wahre Zerkarien, für welche wegen der besondern Ausbildung und Bedeutsamkeit des Schweifes der Name *Cercaria* (Schweifling) vorzüglich passend ist, von den übrigen Müllerschen Zerkarien ab, so bleiben unter diesen immer noch wenigstens elf generisch verschiedene Formen. — Einer zweiten Gattung gehören nämlich an *Cercaria Gyrinus* und *C. gibba*; — einer dritten *C. Turbo*; — einer vierten und zwar der Gattung *Enchelys*, *C. Podura* und *viridis*; — einer fünften *C. setifera*; — einer sechsten (vermuthlich der *Trichoda*) die *C. hirta*; — einer siebenten (nämlich der Gattung *Ceratum*) *C. Tripos*; — einer achten *C. Pleuronectes* und *tenax*; — einer neunten *C. Cyclidium* und *Discus*; — einer zehnten *C. Orbis* und *Luna*; — einer elften *C. Crumena*; — und einer zwölften Gattung *C. Catellus*, *catellina*, *Lupus*, *vermicularis* und *forcipata* Müllers. — Es ist schwer begreiflich, wie Müller nach der

sich diese sämmtlich auf die genannten Müller-schen Arten zurück führen. Insofern man also nicht, wie Einige thun, die geschwänzten Samenthierchen noch dazu zählen will, was mir für jetzt nicht wohl zulässig zu sein scheint, indem die Samenthierchen noch nicht hinlänglich beobachtet sind; um jener so vielseitig ausgezeichneten und aufs genaueste bestimmbaren Form völlig gleich gestellt werden zu können, auch ihr Ursprung und Wohnort davon abmahnen muß, – so waren bisher nicht mehr als drei wahre Zerkarien bekannt.

Ich bin so glücklich gewesen, nach und nach vier Arten dieser seltenen Thierchen, und zwar einige zu wiederholten Malen, oder längere Zeit hindurch beobachten zu können. Zwei derselben, die *Cercaria ephemera* und *minuta*, sind bisher der Aufmerksamkeit der Na-

der oft bloß willkürlich angenommenen Anwesenheit eines Schwanzes, ohne Rücksicht auf die wesentlich verschiedene Form, Zahl und Bedeutung dieses Theils sowohl, als des ganzen Leibes, so sichtlich von der Natur geschiedene Gestalten, unter Einen generischen Titel bringen konnte. — Lamarcks Versuch, die Gattung *Cercaria* M. durch Absonderung der doppelschwänzigen Arten (unter dem Titel *Furcocerca*) richtiger zu bestimmen, (S. Hist. nat. des anim. sans vertèbres T. I. 1815. p. 444.) ist ganz unerheblich.

Naturforscher entgangen. Alle boten mir Gelegenheit zu mehreren neuen Wahrnehmungen dar, welche in folgender Schilderung dargelegt sind.

Die Zerkarien sind weiche, schmiegsame Thierchen, von einer körnig-gelatinösen Textur, in dieser Hinsicht den Armpolypen (*Hydra*) vergleichbar. Sie sind nach der Symmetrie der höhern Thiere geformt, indem es nur eine einzige Fläche, aber auch immer eine solche gibt, welche die ganze Zerkarie in zwei völlig gleiche Hälften trennen würde. Sie bestehen aus zwei deutlich gesonderten und verschieden gebildeten Theilen, einem vordern, dem Rumpfe, einem hintern, dem Schweife.

Betrachtet man diese Haupttheile, zumal in ihren Bewegungen, genauer, so muß man bald in der Zerkarie die seltsame Verknüpfung zweier Thierformen erkennen, deren eine durch den Rumpf, die andere durch den Schweif dargestellt wird. Wenn man den Rumpf ausgestreckt als einen zungenförmigen Körper sieht, der nach vorn unterwärts eine Mundöffnung, weiter hinten aber, an der Bauchfläche, eine hoch-

ran-

randige Sauggrube (*acetabulum* ^{a)}), hat, so muß man gestehen, daß er so völlig mit der Form der *Distomen* unter den Thierwürmern übereinstimmt, daß man die Charaktere der äussern Bildung der Gattung *Distomum* ^{b)} bestimmen mag, wie man will, sie werden immer auf den Rumpf der Zerkarie passen. Gleichwie sich nun die Bildung des *Distomum* in diesem Rumpf wiederholt, so stellt sich im Schweif der Zerkarie die Form der bekannten *Vibriogattung* dar, mit welcher derselbe nicht nur die längliche, wurmähnliche Gestalt, sondern auch andere, eigenthümliche Verhältnisse gemein hat. Die Richtigkeit dieser Deutung der Zerkarienform, als Synthesis des *Distomum* und *Vibrio* wird sich fernerhin vollkommen bestätigen.

Rumpf und Schweif sind beide, vermöge ihrer Weichheit und Schmiegsamkeit veränderlich durch Zusammenziehungen, Ausdehnungen oder Biegungen. Diese Veränderungen halten sich

a) So sollte auch bei *Distomen* der sogenannte *Porus ventralis* genannt werden.

b) So heisst es wohl richtiger für das bisher übliche Neutrum *Distoma*, da die griechischen Neutra auf $\mu\alpha$ in der Komposition einen Umlaut bekommen müssen.

sich jedoch stets innerhalb der Grenzen der angegebenen Symmetrie; nie kommen so regellose Figuren, wie beim *Proteus diffluens* ^{a)} vor. Der Schweif, welcher immer etwas schmaler und dünner als der Rumpf ist, dehnt sich nur mehr oder weniger aus, oder verkürzt sich, behauptet aber dabei immer die pfriemen- oder wurmförmige Gestalt. Der Rumpf hingegen geht von der ausgestreckten zungenförmigen durch verschiedene Mittelgestalten bis zur scheiben- oder halbkugelförmigen über; er hat keine bestimmte oder permanente Gestalt, wie denn eben diese Veränderlichkeit auch bei allen Distomen vorkommt.

Von eigentlichen Eingeweiden im Rumpfe sieht man nichts als (wiewohl bei einigen Arten etwas undeutlich) zwei, der Länge nach laufende Schläuche, welche nach vorn in der Gegend der Mundöffnung, oder früher sich vereinigen, und höchst wahrscheinlich einen gabelförmigen Magen oder Nahrungskanal darstellen (Taf. II. Fig. 2. u. 4.). Ist dieses Organ wirklich schlauchartig,

a) Für diese Infusoriengattung passt der Name *Proteus* sehr gut; er mag ihr daher verbleiben. Die bekannte, merkwürdige Amphibiengattung aber, welche ebenfalls *Proteus* (*anguinus*) genannt worden ist, muß eine andere Benennung erhalten.

artig, so stimmt es völlig mit dem Eingeweide überein, was ganz deutlich in der nämlichen Form bei einigen Distomen, z. B. bei *Distomum ovatum Rudolphii* sichtbar ist, hier durch den braunen Nahrungsstoff, den es enthält, und oft zum Munde herausschüttet, offenbar als Nahrungskanal sich erweist, und vermuthlich bei allen Arten dieser Thierwurm-gattung vorhanden ist.

Wenn der Rumpf ausgestreckt, oder wenigstens nicht völlig zusammengezogen ist, so erscheint das Vorderende stumpfspitzig. Oft treten dann noch auf beiden Seiten kleine Ecken hervor, und dann nimmt sich das Vorderende des Rumpfs fast wie ein Froschköpfchen aus. Bloß in diesem Falle liesse sich ein Kopf an der Zerkarie einigermaßen unterscheiden. — Dieselbe Figur des Vorderendes aber zeigt sich, zum Theil ziemlich stetig, bei vielen Distomen, besonders bei denen mit bewaffnetem Kopfe, jedoch auch beim *Distomum inerme* ^{a)} N.

Oben gegen das Vorderende des Rumpfs sind nach Verschiedenheit der Arten zwei bis **drei**

a) Eine Art, die sich im Gedärm von *Anas Boschas* findet, und bisher mit *Dist. echinatum* verwechselt wurde. Göze hat dieselbe in sein. Naturg. d. Eingeweidew. Taf. 13. Fig. 8 — 11. abgebildet.

drei dunkle Punkte zu sehen, die schon Müller bei seiner *Cercaria inquieta* und *Lemna*, wo sie viel undeutlicher als bei meiner *C. ephemera* sind, nicht ohne Wahrscheinlichkeit für Augen nahm. Das Dasein der Augen bei Infusionsthieren ist um so unerwarteter, da sie bei allen übrigen Pflanzenthieren, als bei Echinodermen, Quallen und Polypen, wozu auch alle Korallen gehören, konstant fehlen. Es findet sich aber auch bei *Enchelys Pulvisculus* ein deutliches Auge, und vielleicht haben noch mehrere Infusorien welche. Die Thierwürmer ermangeln natürlicher Weise der Augen gänzlich, allein wenn es sehende Gattungen unter denselben gäbe, so würden es vermuthlich Monostomen und Distomen sein, wegen der grossen Verwandtschaft mit den Planarien des Wassers, die wirklich mit Augen versehen sind.

Die Mundöffnung, welche Lamarck ^{a)} noch neuerdings den Infusionsthieren überhaupt und insonderheit auch den Zerkarien abspricht, ist sehr deutlich bei *Cercaria major* und *minuta*, minder bei *C. ephemera* und *furcata*, wo ich dieselbe kaum erkennen konnte, wiewohl sie

a) *Hist. naturelle des anim. sans vertébrés* Tom. I, Par. 1815. p. 392.

sie ganz gewiß allen zukömmt. Sie liegt stets unterwärts am Vordertheil des Rumpfs : bisweilen scheint sie auch auf der Rückseite hindurch (Taf. II. Fig. 2. 4. 6.). Sie ist immer klein, aber der Erweiterung und Verengerung fähig, wie es die eigentliche vordere, oder Mundöffnung der Distomen ebenfalls ist.

Die Sauggrube auf der Bauchfläche des Zerkarienrumpfs stimmt in Form, Stellung, Bewegung und Funktion vollkommen mit dem sogenannten *Porus ventralis* der Distomen überein. Es ist ganz dasselbe Organ – eine tief ausgehöhlte, aber, so viel man sieht, blinde, mit keinem innern Eingeweide in Verbindung stehende Grube, veränderlich in Weite und Tiefe, durch Erhebung oder Senkung, Erweiterung oder Verengerung des Mündungsrandes. Erhebt sich, oder verlängert sich dieser Rand beträchtlich, so bekömmt die Sauggrube das Ansehn einer Papille oder kurzen Röhre (Taf. II. Fig. 2. und 15. d.), was bei Distomen auch nicht selten der Fall ist. Dieses Organ ist Sauggrube in eben dem Sinne als bei Distomen. Alle Zerkarien saugen sich damit an feste Körper an, so wie es die Distomen ^{a)} thun. Ungeachtet

a) Das Ansaugen der Distomen mittelst der Sauggrube

tet der Veränderlichkeit der Mündung der Sauggrube der Zerkarien, ist dieselbe doch immer zirkelförmig und weiter als das eigentliche, ziemlich enge, auch unten, aber nach vorn liegende Maul. Sie liegt nicht völlig in der Mitte der Länge des Rumpfs, sondern dem Hinterende etwas näher als dem Vorderende.

Das Hinterende des Rumpfs der Zerkarien zeigt sich, wenn dieser ausgestreckt ist, in allmäliger Zunahme breiter als das Vorderende. Es ist abgestumpft, jedoch in der Mitte des Hinterrandes gewöhnlich etwas eingekerbt oder ausgeschnitten.

In diesem Auschnitte des Rumpfs ist der Schweif angehängt, aber nicht sowohl von hinten, sondern mehr von unten. Bei gewissen Stellungen oder Bewegungen der Zerkarie, wo der Schweif mehr vom Rumpfe abgezogen wird, zeigt sich, daß er eigentlich vermittelt eines kurzen, dünnen Fädchens mit dem Rumpfe verbunden ist (Taf. I. Fig. 5. 6.). Allein mehrentheils wird der Schweif so an den Rumpf angezogen, daß die Verbindung beider Theile
viel

grube am Bauche, kann man zumal gut an dem großen *Distomum tereticolle* Rud., welches im Hechtmagen wohnt, beobachten.

viel fester zu sein scheint, als sie wirklich ist, und daß man den verbindenden Faden nicht bemerkt. Dieser ist auch bei gewissen Arten an sich fast unmerklich, und bei *Cercaria furcata* mag der Schweif fast in seiner ganzen Dicke am Rumpf befestigt sein. — Dieser verschiedene Grad der Verbindung von Rumpf und Schweif richtet sich nach dem Grade, in welchem die Eigenthümlichkeit der beiden Naturen, welche die Zerkarienform vereinigt, ausgesprochen ist. Je deutlicher das Doppelthier hervortritt; je deutlicher sich der Rumpf als *Distomum*, der Schweif als *Vibrio* darstellt, desto loser ist der Zusammenhang zwischen beiden; je weniger aber jenes der Fall ist, je mehr das *Distomum* mit dem *Vibrio* Eins wird, desto stärker und fester ist die Verbindung; — daher ist sie am losesten bei *Cerc. ephemera*, am stärksten bei *Cerc. furcata*. — Der Schweif ist, nach den verschiedenen Graden der Streckung oder Zusammenziehung des Rumpfs, oder seiner selbst, bald länger, bald kürzer, meist jedoch länger, immer schmaler als der Rumpf. Er ist durchaus drehrund (*teres*), zeigt nie eine Schärfe, Kante oder Abplattung. Gegen das Hinterende nimmt er allmählig an Stärke ab, und endet mit einer stumpfen Spitze. — Er gleicht

gleicht bei *Cercaria ephemera* völlig der Vibrionenform; bei *Cerc. major* N. (welche vermuthlich mit Müllers *C. Lemna* einerlei ist) und bei *C. minuta* vermindern die starken Falten oder Ringe, die der Schweif während der Zusammenziehung bekömmt, und bei ersterer zugleich die feinen Borsten, womit er hinterwärts besetzt ist (welche man freilich an Vibrionen noch nicht wahrgenommen hat), nur wenig diese Aehnlichkeit, die aber selbst in der *Cercaria furcata* durch die da hinzukommenden Anhänge des Schweifes nicht aufgehoben wird, und welche ausserdem überall sichtlich durch die Bewegungsart ausgesprochen ist.

Was nun die Bewegungen der Zerkarie betrifft, so vollenden diese den Beweis für die Richtigkeit der Deutung dieser Form als eines Doppelthiers. Zuvörderst zeigt sich ein offener Antagonismus zwischen den Bewegungen des Rumpfs und denen des Schweifs. Dehnt sich der Schweif aus, so zieht sich der Rumpf zusammen, streckt sich dieser, so verkürzt sich der Schweif. Jeder scheint seinen eigenen Willen zu haben, und ein Streben, das dem des andern entgegengesetzt ist, indem es abwechselnd, bald in diesem, bald in jenem die Oberhand behält; wie
wenn

wenn man sich zwei Thiere von verschiedener Natur und Neigung von hinten zusammen gebunden denkt. Der Rumpf der Zerkarie strebt nach vorn, der Schweif nach hinten; daher man das Hinterende der Schweifs als sein Vorderes betrachten könnte. Jeder Theil hat überdem eine besondere Art der Bewegung, die seiner Natur, oder der Natur der Gattungsform, die er für sich darstellt, entspricht. Der Rumpf ist ein Distomum. So wie nun das eigentliche Distomum der Natur der meisten Thierwürmer (Eingeweidewürmer) getreu, ein ziemlich träges Thier ist, was nur langsam zu kriechen vermag, so sind auch die Bewegungen des Zerkarienrumpfs jenen des Distomum gleich. Er kriecht durch abwechselnde Streckungen und Zusammenziehungen, und mit Hülfe des Mauls und der Sauggrube am Bauche völlig wie die Distomen. Der Schweif hingegen ist ein Vibrio, und wie das Schleuderälchen die schnellsten kräftigsten Windungen, meist in Form einer Achte (∞) macht, um sich im Raum der Flüssigkeit, die es bewohnt, fortzuschleudern, so thut es ihm der Zerkarienschweif hierin völlig gleich; besonders wird man zwischen den Schwingungen der gemeinen, im Sumpf-

was-

wasser befindlichen Vibrionen und denen des Zerkarienschweifs die größte Uebereinstimmung finden.

Jeder Theil hat seine Periode, wo er sich nach seiner Art bewegt, und der andere Theil unwillkührlich oder wider Willen seiner Richtung folgt.

— Der Schweif verlängert sich; in dem Masse zieht sich der Rumpf wie eine Halbkugel, (scheinbar wie eine Scheibe), zusammen. Der Schweif hebt nun seine Schwingungen an, durch welche dann die ganze Zerkarie im Wasser fortgeschleudert wird. Der Rumpf ist hiebei ganz unthätig. Man bemerkt leicht, daß das Ganze in der Richtung des Schweifes dahin fährt. Indessen sucht sich der Rumpf dieser Richtung, die er nicht zu ändern vermag, zu akkommodiren. Er biegt sich gleich beim Anfange der Schwingungen nach dem Schweif hin, so daß dieser unter seinem Bauche weggeht (Taf. I. Fig. 4.), und so gelingt es ihm, demselben wenigstens in keiner konträren Richtung zu folgen; aber er muß es sich gefallen lassen, bei den heftigen Schwingungen des Schweifs immer ein wenig hin und her geschüttelt zu werden. — Dieß ist die Periode der Schweifbewegung; sie dauert längere oder kürzere Zeit, öfters eine

ne halbe Minute. Hierauf scheint der Schweif ermattet zu sein; es folgt eine Intermission seiner Schwingungen; er zieht sich wieder zusammen, und es fängt die Bewegung des Rumpfs an. Dieser streckt sich nun zungenförmig aus und kriecht, wenn er einen festen Körper erreicht hat, an der Oberfläche desselben hin. Der Schweif ist jetzt unthätig, und wird bloß vom Rumpfe geschleppt. Dieß ist die Periode der Rumpfbewegung. Da diese Bewegung sehr langsam und unregelmäßig ist, im Vergleich mit der Schweifbewegung, und da manchmal auch der Rumpf mit dem Schweife ruht, so kann man die Periode der Rumpfbewegung als eine Ruhezeit für das Ganze ansehen. In dieser Periode der Ruhe, oder der Rumpfbewegung saugt sich der Rumpf oft mit der Ventralgrube und Mundöffnung abwechselnd an, und macht so gewissermaßen Schritte, oder er fixirt sich bloß mit der Bauchgrube, um so zu feiern. Aber manchmal ist ihm nur eine sehr kurze Zeit zur Ruhe oder zur eigenen Bewegung vergönnt. Im Augenblick ermannt sich der Schweif wieder; er beginnt seine Schwingungen von neuen, und reißt den Rumpf, der sich nun zusammenziehen muß, in den Raum des Wassers fort. Wenn man bei dieser Gelegen-

B

heit

heit sieht, wie die Rumpfbewegung offenbar noch unvollendet durch die Schwingungen des Schweifs gehemmt wird, oder wie Rumpf und Schweif gleichsam um die Behauptung ihrer Periode ringen, so kann man sich des Gedankens, daß jeder einen eigenen und andern Willen habe, gar nicht erwehren. —

Kurz, die Zerkarie zeigt das einzige Beispiel einer Synthesis zweier heterogenen Thiere. Bei der *Cercaria ephemera* zeigt sich sogar die Aufhebung dieser Synthesis, die Trennung des *Vibrio* vom *Distomum* als eine regelmäßige Erscheinung. Ich fürchte daher von keinem, der z. B. die *Cercaria major*, oder zumal die wundervolle *Cercaria ephemera* in ihrem Leben zu beobachten, Gelegenheit gehabt hat, im Geringsten den Vorwurf; als habe ich bei jener Deutung nach einer oberflächlichen und einseitigen Ansicht geurtheilt, und mir in einem bloßen Spiele der Fantasie gefallen.

Fast so lange die Zerkarie lebt, wechseln die Perioden der Schweifbewegung oder des Schleuderns mit den Perioden der Rumpfbewegung, oder der Ruhe mit einander ab. Die Dauer dieser Perioden steht in entgegengesetztem Verhältnisse. Bei der größten Munterkeit

keit schleudern sich die Thierchen fast beständig umher, und die Intermissionen der Schweifbewegung sind sehr kurz. Je mehr aber ihre Lebenskraft abnimmt, desto kürzer werden die Perioden des Schleuderns, und desto länger die Pausen, wo der Rumpf bloß kriecht. Alsdann nimmt die Energie der Bewegung des Schweifes auch sichtlich ab; seine Schwingungen sind nicht so schnell, und man kann sie mit dem Auge verfolgen, da hingegen bei der größten Lebendigkeit der Thierchen die Schwingungen so beschleunigt und kräftig sind; daß man den bewegten Schweif an verschiedenen, entgegengesetzten Punkten zugleich erblickt. Er beschreibt daher sich schwingend eine scheinbar verharrende Figur, zumal die einer Achte, welche neben dem runden Rumpfe schwimmt, oder der Rumpf scheint auf beiden Seiten durch den Schweif gleichsam gehenkelt zu sein, wenn nämlich der Rumpf in solcher Richtung zum Schweif gesehen wird, daß er den Mittelpunkt jener Achte verdeckt, – u. s. w.

Den Wohnort der Zerkarien anlangend, so finden sie sich nur in natürlichen Infusionen. Die von mir beobachteten vier Arten waren alle aus stehendem, süßem Wasser, meist aus dem Wittenberger großen Stadtgraben. Müllers

Beobachtung der *Cerc. inquieta* aber beweist, daß es auch im Meere Zerkarien gibt. Müller sah diese Art nur ein einziges Mal, und nur in einem einzigen Individuum, und ob er gleich über die Frequenz seiner *C. Lemna* nichts anmerkt, so muß ich doch sagen, daß die Erscheinung der Zerkarien eben so selten als seltsam ist. Mir ist es nie auf andere Weise gelungen, ihrer habhaft zu werden, als dadurch, daß ich Süßwasserschnecken von den Gattungen *Lymnaea* und *Planorbis* eintrug, und in Gläser mit Wasser setzte. Hermann bemerkte die von ihm beobachtete Art auch auf Wasserschncken. Aber unter mehreren Tausenden solcher Schnecken, welche ich seit zwölf bis dreizehn Jahren zum Theil eigends in der Absicht, um Zerkarien von ihnen zu bekommen, eingetragen habe, waren kaum sieben oder acht Stück, von denen solche Thierchen ausgingen.

Ist es der Fall, daß Zerkarien von einer Wasserschnecke ausgehen, so sieht man bei myopischem Gesicht dieselben mit bloßen Augen. Ohnedem würde man auch schwerlich zu ihrer Beobachtung gelangen, denn sie lassen sich nicht mit Wassertropfen, wie andere, kleinere Infusionsthierchen, blindlings auffangen, und unter das Mikroskop bringen, sondern man

man muß sie einzeln mühsam herausfischen. Ich habe mich hiezu eines kleinen Löffels von Fischbein bedient, und die aufgeschöpften Thierchen dann in einen Tropfen Wassers auf den gläsernen Objektträger gesetzt. Sie zeigen sich dem bloßem Auge als kleine Stäubchen oder Pünktchen. Bei größeren Arten kann man auch ohne Mikroskop schon Rumpf und Schweif unterscheiden, und hat man einmal wahre Zerkarien gesehen, so erkennt man dieselben sogleich an ihrer Bewegung, auch schon mit unbewaffneten Augen. Wenn sie sich nämlich umher schleudern, so sieht dieß ohne Vergrößerung wie das progressive Flimmern eines sehr kleinen Kügelchen aus, in welcher Gestalt der zusammengezogene Rumpf erscheint. Dieser stellt sich wegen größerer Masse eher dar, als der Schweif, und wird bei der Agitazion des Schweifes immer hin und her geschüttelt; – daher das Zittern oder Flimmern des Kügelchens, welches so eigenthümlich ist, daß es sogleich die wahren Zerkarien verräth, wenn man sie auch nur wie kleinste Stäubchen sieht. Es kann mit dem schwankenden Fluge der Tag-schmetterlinge verglichen werden. Allein das Mikroskop verändert diesen Anblick.

Hat

Hat man Zerkarien mit den Schnecken aufgefangen, so muß sich dieß bald ausweisen. Ist die Schnecke früh oder bald nach Mittag in das Glas gesetzt, und es kommen nicht innerhalb einer Stunde welche zum Vorschein, so mag man die Schnecke konserviren, so lange man will, es werden sich keine Zerkarien zeigen. Ist sie erst gegen Abend eingesetzt worden, so ist am folgenden Tage noch Hoffnung, wenigstens in Hinsicht der *Cercaria ephemera*. Manchmal gehen sie sehr einzeln, manchmal in großer Menge von der Schnecke aus. Sie scheinen dieselbe anfangs wie die Bienen ihren Stock zu umschwärmen, aber nachher zerstreuen sie sich im ganzen Raume des Wassers, schleudern sich bald hiehin und dorthin, bald ruhen sie an den Wänden oder auf dem Boden des Glases, oder auf den Flächen der Schnecke.

In welcher Beziehung stehen nun die Zerkarien zu den Wasserschnecken, insofern ich jene niemals ohne diese fand? — Hierüber muß ich mich erklären und einigen Vermuthungen entgegenkommen, welche leicht durch diesen Umstand veranlaßt werden könnten. Man könnte glauben, die Zerkarien seien Schmarozer der Schnecken; man könnte auf die Idee gerathen, sie für zufällig aus ihrem natürlichen Wohr-

Wohnorte befreite Eingeweidewürmer, oder für Samenthierchen dieser Palliaten ^{a)} zu halten; besonders da sie einerseits mit den Samenthierchen, andererseits auch mit einer Gattung Thierwürmer so viel Aehnlichkeit haben. Allein weder die eine noch die andere Vermuthung hat die geringste Wahrscheinlichkeit für sich. —

Wären die Thierchen Entozoen, so sähe man gar nicht ein, wie sie in solcher Menge aus dem Innern der Schnecken heraus kommen könnten, als sie manchmal in wenigen Minuten von derselben ausgehen. Man findet auch, daß die Erscheinung der Zerkarien gar nicht mit den natürlichen Ausleerungen jener Mantelthiere koinzidirt, sondern im Gegentheil, wenigstens bei der *Cercaria ephemera*, nach ganz andern

a) Die Benennung Mantelthiere (*Palliata*), welche ich seit mehrern Jahren in meinen Vorlesungen, statt Mollusken gebraucht habe, scheint mir schicklicher und bestimmter als die letztere Benennung, obgleich etliche Mantelthiere keinen deutlichen Mantel haben, als wodurch aber jene Benennung eben so wenig wesentlich an ihrem Werthe verliert, als die der Säugethiere durch den Zitzenmangel der Schnabelthiere und die der Orthoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera unter den Insekten durch die Flügellosigkeit mehrerer dahin gehörigen Arten, in ihrer Bedeutsamkeit und Zweckmäßigkeit aufgehoben werden.

ändern äußern Bedingungen erfolgt. Wozu hätten übrigens mehrere Zerkarien deutliche Augen, wenn das Innere der Thiere ihre natürliche Heimath wäre. Kein Thierwurm hat Augen, auch braucht sie keiner, und kann sie keiner haben, denn nur das Licht bringt das Auge hervor. Es wird uns aber Niemand überreden, daß die dunklen Punkte oben am Vorderend der Zerkarien etwas anders als Augen sein. ^{a)} Auch reimt sich das vollkommenste Vermögen dieser Thierchen, sich in Wasser umher zu schleudern, wovon sie als Intestinalwürmer kaum Gebrauch machen könnten, nicht recht mit jener Annahme.

Eben so wenig können die Zerkarien Samenthierchen der Schnecken sein. Denn gesetzt auch, daß die Schnecken wirklich Samen verschütteten, so war doch keine jener Schnecken, als Zerkarien von ihr ausgingen, in der Begattung. Im Gegenthail aber hatte ich noch diesen Sommer viele Wasserschnecken ein-

a) Es ist offenbar eine *Petitio principii*, wenn man manchen unvollkommenen Thieren die Augen darum abspricht, weil sie ohne Nerven seien. Alles spricht vielmehr dafür, daß alle Organismen, welche eine Bewegung haben, die in ihrer Richtung unbestimmbar, folglich willkürlich ist, auch mit Nervensubstanz versehen sind.

eingetragen, die sich häufigst vor meinen Augen begatteten, ohne daß jemals eine Zerkarie zum Vorschein kam. Auch konnte ich bei der Zergliederung des *Planorbis corneus*, der *Lymnaea stagnalis* und anderer Wasserschnecken, niemals solche Thierchen in ihren männlichen Genitalien entdecken. Der Besitz der Augen reimt sich ebenfalls nicht mit der Natur der Samenthierchen. Uebrigens glaube ich, daß, ungeachtet der großen Aehnlichkeit, welche die geschwänzten Samenthierchen mit den Zerkarien zu haben scheinen, diese doch höhern Ranges und wesentlich von jenen verschieden sind, wie denn auch die Differenz in der Größe so beträchtlich ist, daß die kleinste wahre Zerkarie immer noch als ein ungeheurer Riese gegen die von mir beobachteten Samenthierchen der Vertebraten erscheint.

Wahrscheinlicher dürfte die Annahme sein, daß die Zerkarien als äußere Schmarozer auf den äußern, weichen Theilen der Wasserschnecken verweilten. Warum verlassen sie jedoch die Schnecke, nachdem man diese aus ihrem Fundorte versetzt und wieder mit Wasser, sei es auch dasselbe, in welchem die Schnecke lebte, begossen hat. Man sieht ja alsbald die Zerkarien sich im Wasser des Glases umherstreuen, dahin

dahin und dorthin streifen, da und dort ausruhen, ohne anders als zufällig wieder zur Schnecke zurückzukehren. Man sieht so deutlich, daß das Wasser ihr Element ist; daß sie sich um die Schnecke weiter nicht kümmern; daß sie auf ihr nicht länger als an den Wänden des Glases verweilen; und daß sie Tage lang, ja manche Wochen lang nach gänzlicher Entfernung der Schnecke fortleben.

Aus allem scheint mir hervorzugehen, daß, wenn nicht die Zerkarien bloß als unbeständige Schmarozer, etwa um von dem Hautschleim der Schnecken zu zehren, sich an dieselben setzen, wohl gar keine natürliche und besondere Beziehung zwischen den Zerkarien und Wasserschnellen Statt findet, und daß nur ein zufälliges Verweilen der erstern auf den letztern macht, daß sie mit diesen zugleich aus dem Wasser gezogen werden. — Wir haben ja gesehen, daß die Zerkarien die Gewohnheit haben, um die Perioden der Ruhe zu feiern, sich auf festen Körpern niederzulassen. Man findet in einem Glase, welches voller Zerkarien ist, immer zu gleicher Zeit eine Anzahl an den Wänden des Glases oder auf der Schnecke, von der sie ausgingen, ruhend, während andere sich umherschleudern. Man denke sich nun ein Heer
sol-

solcher Thierchen an einer Stelle ihres heimathlichen Wassers, wo gewöhnlich Planorbien oder Lymnäen an der Oberfläche hängend schwimmen, um da zu respiriren. Es ist natürlich, daß, wenn die Zerkarien ruhen wollen, sie sich vorzüglich an diese Schnecken, als die nächsten, vielleicht einzigen, in ihrer Nähe befindlichen, festen Körper, anhängen werden. Nimmt man nun eine solche Schnecke, welche den Thierchen zum Ruheplatz dient, heraus, so werden die Thierchen, die sich zufällig in größerer oder geringerer Menge an sie angesogen, oder in ihren Schleim verwickelt haben, natürlich mit ihr herausgezogen werden, und dann, wenn die Schnecke in frisches Wasser kommt, wieder von ihr gehen, und sich im Raum des Wassers umherstreuen. Es ist Schade, daß man es den Wasserschnecken nicht gleich ansehen kann, ob sie Zerkarien mitbringen oder nicht, und daß erst nöthig ist, sie in ein Glas mit Wasser zu thun, und das Ganze in der Ruhe, bei gehörigem Reflex des Lichtes scharf und anhaltend zu beobachten, welches nicht füglich gleich an Ort und Stelle geschehen kann. Ich bin überzeugt, daß sich an der Stelle des Wittenberger Stadtgrabens, wo ich eine Zerkarien - tragende Schnecke fand, leicht mehrere

rere dergleichen würden gefunden haben, und eben so glaube ich, daß eben daselbst auch durch bloßes Wasserschöpfen Zerkarien zu bekommen gewesen wären. Allein da es weit umständlicher und schwieriger ist, an verschiedenen Stellen geschöpfte Wasserporzionen, als Schnecken, (die man leicht zu Hunderten in Schachteln packen, und darin geraume Zeit lebendig erhalten kann), aufzunehmen und zu transportiren, so konnte ich die Versuche mit bloßem Wasser nicht so vervielfältigen, und es befremdet mich eben nicht, daß ich in geschöpften Wasserporzionen niemals unmittelbar Zerkarien fand. Dieses aber scheint sowohl Müller als Schrank gelungen zu sein.

Besondere, äußere Zwecke der Bewegungen der Zerkarien habe ich niemals bemerken können. Ich habe nie gesehen, wie sie Nahrung aufnehmen, ob es gleich keinem Zweifel unterworfen ist, daß sie solches thun, da sie mit Maul und Nahrungskanal versehen sind. Von Verschiedenheit des Geschlechts, Begattung ^{a)}, Eierlegen oder Gebären, oder von Fortpflanzung durch Theilung zeigte sich keine Spur. Die

a) Ein sogenannter *Cirrus genitalis*, wie er bei den Distomen vor der Sauggrube am Bauche häufig hervortritt, war bei keiner Zerkarie bemerklich.

Die Individuen einer Art waren stets von Einer Gröfse, Gestalt und Farbe, kurz völlig einander gleich.

Von den Zerkarien insbesondere.

1. *Cercaria ephemera* N.

(Tab. 1.)

C. conspicua, trunco mustelino; oculis tribus nigris, per triangulum dispositis; cauda excolore, nuda.

Nitzsch „Seltsame Lebens- und Todesart eines bisher unbekannten Wasserthierchens“, in der Georgia, v. J. 1807. No. 33. — 36.

Die erste Art, welche ich kennen lernte und die merkwürdigste unter allen, ist die Tagzerkarie. Die allgemeine Naturbeschreibung der Gattung zeigte uns schon wundervolle Verhältnisse des Lebens und der Organisation, aber durch weit gröfsere Merkwürdigkeiten ist die Lebensgeschichte der Tagzerkarie vor der ihrer Mitarten ausgezeichnet. Dreimal nach langen Zwischenräumen ist es mir geglückt, vergängliche Kolonien dieser Zerkarie in einem Glase mit Wasser anzulegen. Zuerst entdeckte

ich

ich dieselbe im April des Jahres 1803. Ich suchte zum Behuf gewisser Versuche, Wasserschnecken am Ufer der Südseite des Wittenberger Stadtgrabens, als dieser durch die Ueberschwemmungen des Elbstroms, (die in dieser Zeit gewöhnlich eintreten) sehr hoch mit Wasser gefüllt war. Ungeachtet der Höhe des Wassers, gelang es mir, einige solcher Schnecken in der Nähe des Ufers zu finden, welche ich mit mir nahm, und zu Hause in Gläser mit frischem Röhrwasser setzte. Während ich nun die Bewegungen einer gemeiner Scheibenschnecke (*Planorbis corneus*) die ich zufällig in ein besonderes Glas gebracht hätte, mit aufmerksamen Auge verfolgte, wurde ich gewahr, daß sehr kleine, bräunliche Körperchen um die Schnecke herumflimmerten. Ich erkannte sie schon mit bloßen Augen für Thiere; ich bekam sogar schon eine Ahndung von ihrer wahren Bildung, indem ich sie bald auf der Schale der Schnecke, bald an den Wänden des Glases ruhend erblickte. Ich sah, wie sie sich im ganzen Raume des Wassers umherstreuten, sich bald hie und da niederließen, bald wieder zittend daher fuhren. Ihre Anzahl nahm schnell zu, und nach Verlauf einer Stunde war fast das ganze Wasser mit den belebten
Stäub-

Stäubchen angefüllt. Ich kannte damals die Form der Zerkariengattung nur aus den Müllerschen Abbildungen der *C. Lemna* und *inquietata*. Wie überraschend mir daher der Anblick ihres seltsamen Doppelleibes, noch mehr die Art und der Wechsel ihrer Bewegungen war, als ich einige jener bräunlichen Atome herausfischte, und unter das Mikroskop brachte, kann ich nicht beschreiben. Ich darf die allgemeinen Verhältnisse, welche diese Zerkarien mit den andern Arten gemein haben, nicht wiederholen, so sehr auch die Schönheit dieses speziellen Typus reizen könnte zu dem Versuch, jedes Moment des Zerkarienlebens im Ausdrucke desselben zu verfolgen, und sein ganzes wundervolles Leben in einem vollständigen Bilde darzustellen.

Ich muß gestehen, daß mir nie die Differenz der beiden Thierformen, die die Zerkarie vereinigt, so markirt, ihre Verbindung so lose, der Wechsel der Bewegungsperioden so bestimmt und überhaupt die Bewegungen so kräftig erschienen sind, als hier.

Daß ich eine ganz neue Art Zerkarien vor Augen hatte, davon überzeugte mich die mikroskopische Untersuchung dieser Thierchen, und die Vergleichung der Abbildungen und Beschreibung.

schreibungen der *C. inquieta* und *Lemna* Müllers sogleich. — Der Rumpf der *Cercaria ephemera* ist hellbräunlich, ziemlich von der Farbe der *Hydra grisea*, der Schweif hingegen weiß oder vielmehr farbenlos. Noch mehr als die verschiedene Farbe dieser beiden Theile ist diese Art durch die drei schwarzen Augen ausgezeichnet, welche oben am vordern Ende des Rumpfs stehen, und viel größer als bei allen übrigen Arten sind. Das eine Auge steht ungepaart nach vorn, die beiden andern gepaarten mehr hinterwärts, nach den Seiten zu, so daß sie zusammen die Winkel eines gleichseitigen Dreiecks bezeichnen. Allein unter den mannichfaltigen Verkürzungen oder Ausdehnungen des Rumpfs, werden die beiden hintern Augen einander bald mehr genähert, bald wieder von einander entfernt, und wenn der Rumpf einen ganz kreisförmigen Umriss annimmt, so stellen sich alle drei in eine gerade Linie (vergl. Fig. 2 — 10.). In den Perioden der Bewegung des Rumpfes nimmt dieser oft sehr sonderbare Gestalten und Biegungen an, die sich besser abbilden als beschreiben lassen. Mehrere Male sah ich am Hinterende des Rumpfs bei einer gewissen Stellung des Schweifs ein Paar kleine Spitzchen hervortreten, die gewöhnlich zu-

zurück gezogen zu sein scheinen, und die ich an den andern Arten nicht bemerken konnte (Fig. 5. d.). In eben dieser Stellung sah ich ganz deutlich, daß der Schweif nur durch einen kurzen, sehr dünnen Faden mit dem Rumpfe zusammenhing.

Während der Bewegungsperiode des Schweifs, dessen Schwingungen durch ihre Schnelligkeit stetig zu sein scheinen, zeigt sich derselbe in der Figur einer liegenden Achte, die scheinbar ohne Zusammenhang neben dem runden Rumpfe schwimmt. (Fig. 1. b.). Der Rumpf wird dabei immer etwas hin und her geschüttelt, und dadurch entsteht das oben erwähnte, hier besonders auffallende Flimmern oder Zittern, welches die schleudernd-schwimmende Bewegung der Zerkarien dem bloßen Auge darstellt.

Ich hatte die Schnecke Vormittags eingetragen, und nun den ganzen Nachmittag auf die Beobachtung der Zerkarien verwandt, welche von ihr ausgegangen waren. Ich hatte sehr viele in die Höhlungen eines gläsernen Objectträgers gesetzt, und ihnen da durch Tropfen Wassers einen kleinen See bereitet. Ich beobachtete sie so mit dem zusammengesetzten Mikroskope, und hatte deutlich wahrgenommen, was ich von ihrer Gestalt, Farbe und ihren mannig-

C

fal-

faltigen Mozionen gesagt habe. Mehrere Stunden lang war ich Augenzeuge ihres regen Lebens gewesen, welches in dem beständigen Wechsel des Umherschleuderns und Ruhens, oder der Schweif- und Rumpfbewegung sich äußerte. So sah ich's mit bloßem Auge und mit Hülfe der Lupe an denen im Glase, so mit dem Mikroskop an denen auf dem Objectträger. Ich glaubte alle Erscheinungen bemerkt zu haben, welche im Leben einer Zerkarie sichtbar werden könnten, indem ich diejenigen nicht ahndete, die folgen würden.

Allein als sich die Sonne zu neigen anfang, stellten mir meine Thierchen das wundervolle Schauspiel mannigfaltiger Vorbereitungen zum Tode dar. Ihre Bewegungen wurden schwächer und unterbrochener. Die Perioden der Rumpfbewegung wurden denen der Schweifbewegung gleich, und endlich sogar länger. In den ersten nahm der Rumpf die seltsamsten Gestalten an; bald dehnte er sich gleichmäßig in die Länge, bald breitete er sich vorn wie ein Löffel aus, bald zeigte er die Umrisse einer Weinflasche u. s. w. (Fig. 5. 6. 7.). Nun sog sich der Rumpf mit seiner ganzen Unterfläche platt auf den Objectträger an, und kroch nach Schneckenweise eine kleine Strecke weit fort.

fort. Einmal gelang es dem Schweif noch, den Rumpf wieder von seiner Befestigung loszuziehen, und ihn mit sich einige Sekunden lang umherzuschleudern. Hierauf aber sog sich der Rumpf von neuen mit seiner ganzen Unterfläche an, machte einige Bewegungen vorwärts, zog sich dann elliptisch zusammen, und ruhte nun fast unbeweglich.

Indessen fing der Schweif seine Schwingungen wieder an, vermochte aber nicht mehr den Rumpf frei zu machen, und wie bisher im Raume des Wassers mit sich fortzuführen. Der Rumpf blieb fest sitzen. Noch verschiedene Male wiederholte der Schweif seine Schwingungen mit abwechselnden Pausen wie vorher, aber ohne Antagonismus, denn der fixirte Rumpf ruhete fortwährend. Man sieht hieraus, daß die Periode der Rumpfbewegung sonst eigentlich nur durch das momentane Ermatten des Schweifs herbei geführt wird; daß das Streben des Rumpfs gewöhnlich nicht das des Schweifs besiegt, sondern daß jener nur in den Momenten, wo dieser ermattet, sich bewegen darf.

Nachdem der Schweif seine Schwingungen mehrmals wiederholt hatte, während der Rumpf konstant auf der Glasfläche fixirt blieb, riß jener sich endlich durch einen

heftigen Schwung völlig vom Rumpfe los, und schwamm nun als ein für sich bestehendes Thier im Wasser umher (Fig. 8.). Er setzte immer noch seine Schwingungen in Gestalt einer Achte fort (Fig. 11.), und feierte die Intermissionen (Fig. 12.), wie vorher, als er noch mit dem Rumpfe vereinigt war. Die Lebensäußerungen des isolirten Schweifes währeten einige Minuten; dann wurden seine schleudernden Bewegungen zusehends schwächer; endlich hörten sie ganz auf und er fiel todt zu Boden (Fig. 13.).

Der Rumpf hingegen begann von dem Augenblicke der Lostrennung des Schweifs an folgende seltsame Operazion. Nachdem er nämlich einen völlig kreisförmigen Umriß angenommen hatte, löste sich das Innere desselben von der äußern Haut los. Es zeigte sich nun ein Unterschied zwischen der Haut und der eigentlichen Substanz des Rumpfes. Jene zeigte sich glatt und farbenlos, diese körnig und von der braunen Farbe, in der vorher überhaupt der Rumpf erschien. Die drei Augen blieben dem innern losgelösten Rumpf, und zeigten sich nicht auf der Oberfläche der äußeren Hülle. Während nun die äußere Hülle unbeweg-

beweglich blieb, drehte sich das innere Thier langsam um seinen Mittelpunkt herum, um sich gleichsam aus seiner eigenen Haut einen Sarkofag zu bauen, selbige, wie es schien, inwendig auszuglätten, noch mehr zu wölben und etwas geräumiger zu machen. Denn man konnte, nachdem das Umdrehen des Innern eine Zeitlang gedauert hatte, bemerken, daß sich zwischen demselben und dem Umrisse der Haut ein Zwischenraum bildete. Die Umdrehung des innern Thiers geschah auf die Weise, daß es sich fast nierenförmig zusammenbog, dann mit dem Vorderende vor, und mit dem andern Ende nachrückte, und so fort. Ungefähr wie die Raupe ihren Kokon, oder die Käferlarve ihr Lager wölbt, (ich sage wölbt, nicht webt), so wölbte und bildete das innere Rumpfthier in und aus eigener Haut sein Grab (Vergl. Fig. 9.).

Nach und nach hörte die Bewegung des bräunlichen Thieres auf. Es nahm einen völlig kreisförmigen, dem der äußern Haut parallelen Umriß an, und die drei schwarzen Augen stellten sich in eine gerade Linie (Fig. 10.). Das Ganze war halbkugel-

kugelförmig. Nach einigen Stunden ward es knochenhart, und bekam das Ansehn einer bräunlichen, glänzenden Perle.

Alle diese merkwürdigen Erscheinungen hatte ich nicht nur an den Thierchen wahrgenommen, welche in den Wassertropfen auf dem Objectträger befindlich waren, sondern, nachdem ich einmal durch Hülfe der Vergrößerung, die Gestalt und die Bewegungen dieser Thierchen kennen gelernt hatte, verfolgte ich abwechselnd bald mit bloßen Augen ihr Verhalten im Glase, bald beobachtete ich durch das Mikroskop wieder die, welche ich auf dem Objectträger gesammelt hatte. Als nun die letztern durch die beschriebenen seltsamen Erscheinungen mir ihren baldigen Tod ankündigten, und einige schon wirklich alle Momente ihres Sterbeaktes mit dem Bau ihres Sarges oder Grabes beschlossen hatten, und schon unbeweglich ruheten, betrachtete ich wieder das Glas, welches mit einem unzählbaren Heere dieser Thierchen angefüllt war. Hier sah ich theils mit bloßen Augen, theils mit Hülfe einer Lupe alle Zustände, welche diese Zerkarien bis zu ihrem Lebensende durchlaufen auf einmal. Einige zitterten noch munter umher, andere ruheten

heten mit ausgedehntem Rumpfe an den Wänden des Glases, oder auf der Schnecke; andere hatten sich schon fest angesogen, und die Schweife setzten mit Pausen ihre vorigen Schwingungen fort. Eine unzählbare Menge von abgerissenen Schweifen schlängelte sich im Wasser umher. Einige derselben ruheten, um noch einige Male ihre Schwingungen zu wiederholen; andere lagen schon todt auf dem Boden. Endlich sah ich an den Wänden des Glases unzählige, festgesogene, schweiflose Rumpfe. Durch Hülfe der Lupe konnte ich bei Einigen noch das Umdrehen des inneren Thiers wahrnehmen; andere waren bereits unbeweglich. Das Sterben wurde immer allgemeiner. Ehe die Sonne untergegangen war, war schon kein lebendes Thierchen, keine Bewegung mehr im Glase zu sehen. Ein Heer abgestorbener Schweife lag auf dem Boden des Glases, und die Wände desselben, so wie die Schale der Schnecke waren mit unzählbaren, bewegungslosen, verhärteten Rumpfen, wie mit Perlen, besäet.

Am folgenden Tage erneuerten sich mit einer neuen Generazion dieser Thierchen alle die wundervollen Fänomene, die ich an der ersten beobachtet hatte. Bis gegen zehn Uhr des Morgens war noch kein einziges zu bemerken. Hier-
auf

auf erschienen eins, zwei, drei, und ungefähr um die Mittagstunde wimmelte wieder das ganze Wasser. Ungeachtet der angestregten Aufmerksamkeit war es mir auch jetzt nicht möglich, über ihren Ursprung das geringste Licht zu erhalten. Gegen Abend, ungefähr um vier Uhr, zeigten sich wieder die gewöhnlichen Vorbereitungen zu ihrem herannahenden Tode. In Zeit von einer Stunde hatten sie alle ihr Leben geendet. Die Menge der zu Boden gesunkenen Schweife, und der zu Perlen verhärteten Rumpfe an den Wänden des Glases, und auf der Schnecke war beträchtlich vermehrt worden.

So trat sechs Morgen hintereinander eine neue Generazion dieser Thierchen ins Leben, um sich dessen nicht länger als einige Stunden zu freuen und am Abend zu sterben. Aber von Tage zu Tage wurde die Zahl der Neuerzeugten geringer, am sechsten war sie schon sehr gering, am siebenten folgte keine neue Erzeugung mehr, und die Quelle dieser niedlichen Form des Lebens war versiegt.

Seitdem ist es mir, bei unzähligen vergeblichen Versuchen, nur zweimal nach langen Zwischenräumen, und zwar im Sommer, als gerade der Wittenberger Stadtgraben wieder sehr hoch stand,

stand, geglückt, einzelne Scheibenschnecken zu finden, von denen Tagzerkarien ausgingen; allein die, beide Male gleich anfänglich sparsame Erzeugung, war mit dem zweiten oder dritten Tage beendigt.

Nachher habe ich nie wieder das Vergnügen gehabt, dieses Thierchens ansichtig zu werden. Um so mehr bedauere ich, daß ich die unzähligen *Capita mortua*, welche sich bei der ersten Generazion gebildet hatten, und die eben wegen ihrer unsäglichen Menge, einen genauern Verfolg ihrer etwanigen Veränderungen möglich machten, nicht länger aufbewahrt habe. Denn, wenn die Schweife sehr bald nach dem Aufhören ihrer Bewegungen in Verwesung übergingen, so behielten dagegen die perlartigen, fixirten Rumpfe 3 Monate lang ihre knochenartige Härte, und erlitten während dieser Zeit nicht die geringste Veränderung. Ich war so unbesonnen, dieselben alsdann zu vernichten, in der Meinung, daß sie sich nicht weiter verändern würden, da doch die seltsamen Erscheinungen, welche dem Tode der Zerkarien vorausgehen, besonders die Operationen des Rumpfs, wodurch er sich offenbar zu

zu einer längern Dauer geschickt zu machen sucht, und die faktische Unverweslichkeit des letztern es höchst wahrscheinlich machen, daß eben der verhärtete Rumpf jeder Tagzerkarie den Keim eines neuen Lebens in sich trägt. Vielleicht dauert derselbe bis ins folgende Jahr, und entwickelt dann in und aus sich eine neue Generazion dieser merkwürdigen Thierart. Wahrscheinlich erlangen die jungen Zerkarien in ihm gleich ihre vollkommene Gröfse und Ausbildung, indem die trächtige Perle selbst ihr Ansehn, ihre Gestalt und Gröfse verändert, sich mehr ausbreitet, und dann vielleicht als ein schleimiges Klümpchen oder Scheibchen, was leicht übersehen werden kann, erscheint. Dergleichen Zerkariennester mochten vielleicht versteckt und mir unbemerkt an den Scheibenschnecken sitzen, durch die ich diese Thierchen erhielt. Haben die jungen Zerkarien den gehörigen Grad ihrer Ausbildung, so lockt sie vermuthlich das Licht der Sonne, wenn diese eine gewisse Höhe erreicht, hervor, und bringt sie zum Auskriechen.

Auf diese Art wäre die Erscheinung der Tagzerkarien, zwar nur hypothetisch, aber auf eine gewiß wahrscheinliche Weise erklärt.

Ihre

Ihre Entstehungsart, ihre vermuthliche Fortflanzungsweise, ihre Abhängigkeit vom Lichte und Neigung zu demselben, die sich auch durch ihre deutlichen Augen ausspricht, ihre kurze Lebensdauer, und ihr so wundervoll verbreiteter Tod würden, indem sie die *Cercaria ephemera* zu einem der allermerkwürdigsten Thiere machen, reichlichen Stoff zu manchen Betrachtungen geben, die wir hier bei Seite setzen müssen. Nur das kann ich nicht unbemerkt lassen, daß diese Tagzerkarie durch die freiwillige und regelmässig bei ihr eintretende Trennung des Rumpfs und Schweifs, die Idee eines Doppelthieres augenscheinlich realisirt, und daß andererseits die mögliche Annahme, als seien die Zerkarien innere, zufällig aus ihrem natürlichen Wohnorte verirrte Bewohner der Schnecken, durch ihre ganze Lebensweise, besonders durch ihre offenbare Abhängigkeit vom Lichte völlig widerlegt wird. Ist aber die Tagzerkarie kein wirklicher Bewohner oder Parasit der Schnecken, so sind es die übrigen Arten gewiss eben so wenig. Die übrigen Zerkarien leben immer mehrere Tage, sterben ohne sich fest zu saugen, und ohne Trennung ihres Körpers, überhaupt ohne alle Vorbereitungen, und beide Theile werden gleich nach ihrem Tode aufgelöst.

2. *Cercaria major*, N.

(Taf. II. Fig. 1 — 8.)

*C. conspicua, albida, cauda annulata, setosa.**Cercaria Lemna*, Müller *Animalcula infusor. fluvial. et marina*. S. 122. Taf. 18. Fig. 8 — 12.*Cercaria Lemna*, Hermann im Naturf. 20. Stück. S. 160. Taf. 3. Fig. 43. a — d.*Brachionus Proteus*, Schrank Beiträge zur Naturg. S. 102. Taf. IV. Fig. 8 — 14.

Die zweite Art, die große Zerkarie, unterscheidet sich durch Größe, Farbe und Lebensart von der Tagzerkarie, welcher sie sonst in der ganzen Gestalt sehr ähnlich ist. Ihr Rumpf ist wie der Schweif farbenlos. Beide Theile erscheinen aber wegen der Brechung des Lichtes in der zelligen oder körnigen Substanz des Leibes dem bloßen Auge fast milchweiß. Der Mund, das gabelige Eingeweide und die Sauggrube am Bauche, welche ungefähr in der Mitte des Rumpfs liegt, sind an keiner Art so deutlich zu sehen als hier. Vorwärts am Rumpfe sieht man zwei opake Punkte — Augen, die jedoch oft kaum bemerklich sind. Der Schweif ist unregelmäßig geringelt, und gegen das Ende hinten mit vielen Borsten besetzt, die man aber nur bei starker Vergrößerung und halb erleuchtetem Sehfelde deutlich wahrnimmt. Während der Periode

de der Schweifbewegung erscheint der Rumpf fast herzförmig, und durch den Schweif auf beiden Seiten gehenkelt.

Diese Zerkarie bemerkte ich einige Male in Gläsern mit Wasser, in welche ich verschiedene Wasserschnecken von den Gattungen *Planorbis* und *Lymnaea* eingesetzt hatte. Sie wurde ebenfalls erst gegen 10 Uhr des Morgens sichtbar, lebte aber immer mehrere Tage, ja wochenlang, zeigte sich auch zu jeder Stunde der Nacht munter und im gewöhnlichen Wechsel ihrer Bewegungsperioden, und starb ohne Lostrennung des Schweifes und Verhärtung des Rumpfes, indem das Ganze bald in Verwesung überging. Ich fand diese Thierchen immer nur sehr einzeln, höchstens 4 bis 5 Individuen auf einmal. Man sieht sie sehr leicht mit bloßen Augen, da sie ausgestreckt wohl eine Linie und darüber lang sind.

Höchst wahrscheinlich sind Müllers und Hermanns *C. Lemna* und Schrank's *Brachionus Proteus* (der ja nicht für Bakers *Proteus* gehalten werden darf), mit meiner *Cercaria major* einerlei. Dann hätten aber jene Naturforscher die Borsten des Schweifs übersehen. Ich habe dem Thiere, beim Mangel völliger Gewissheit über die Identität desselben

ben mit der eben genannten Art, einen neuen, spezifischen Namen gegeben, da ohnehin der Vergleich mit der Wasserlinse (*Lemna*) hier nicht näher liegt, als bei der vorigen und andern Arten.

3. *Cercaria minuta*, N.

(Taf. II. Fig. 9 — 11.)

C. fere inconspicua, excolor; cauda breviuscula, annulata, nuda.

Diese dritte Art ist der vorigen so ähnlich, daß ich sie für ein Junges derselben gehalten haben würde, wenn ich sonst irgend einen Größenunterschied unter den Zerkarien Einer Art bemerkt hätte. Sie unterscheidet sich nur durch den kürzern Schweif und durch die Größe, indem sie kaum den dritten Theil so lang als die *Cercaria major*, und daher kaum mit bloßen Augen sichtbar ist. Borsten am Schweif konnte ich bei ihr eben so wenig als bei irgend einer andern Art, mit Ausnahme der *Cerc. major*, erkennen; obgleich vielleicht mehrere damit versehen sind. Augen waren auch nicht deutlich. Ich fand diese kleine Zerkarie um verschiedene Süßwasserschnecken, eben so sparsam als *Cerc. major*. Sie lebte einige Tage.

4. *Cercaria inquieta*, Müller.

C. albida trunco crassiore, dum extenditur tereti; oculis duobus minutis; acetabulo suctorio ventrali caudae appropinquante; cauda aequali, laevi, nuda. N.

Müller *Animalc. infus.* p. 121. Tab. XVIII. Fig. 3 — 7.

Das Eigenthümliche dieser Art besteht, so viel sich aus Müllers Beschreibung und Abbildung abnehmen läßt, vorzüglich darin, daß der farbenlose, mit zwei kleinen Augen versehene Rumpf auch bei der Ausstreckung immer sehr konvex, ziemlich dick, drehrund (*teres*) oder fast walzig, der Schweif hingegen sehr schwächig, auch in der Ruhe und bei Ausstreckung des Rumpfs viel dünner als dieser, übrigens ohne Querrunzeln oder Ringe und ohne Haare ist; zumal aber darin, daß die Sauggrube sehr weit nach hinten und fast an das Ende des Rumpfs gestellt ist. Die Sauggrube wird freilich von Müller weder bei dieser Art noch bei seiner *Cerc. Lemna* als solche erkannt, allein der helle Punkt, der sich in den Müllerschen Abbildungen beider Arten (Tab. XVIII. Fig. 5. 6. e. und Fig. 12. h.) sehr deutlich darstellt, und den Müller für ein Bläschen (*Vesicula*) erklärt, ist ganz offenbar nichts

nichts anders, als das wahre *Acetabulum suctorium ventrale*.

Es wird diese Art von Müller mit *C. Lemna* (meiner *C. major*) verglichen; sie sei auch weiß (oder farbenlos), aber kleiner (vermuthlich ist sie doch noch mit bloßem Augen zu erkennen), zeige keine sichtliche Spur von Eingeweiden, habe viel mehr Lebendigkeit u. s. w. Die Mundöffnung, welche sich bei *C. major* so deutlich darstellt, wird nicht angegeben, ist also wohl eben so schwer bemerklich als bei *C. ephemera* und der folgenden Art.

Müller fand nur Ein Exemplar, und zwar in Meerwasser.

Ob ich gleich diese *C. inquieta* selbst niemals beobachten konnte, so habe ich dieselbe doch nicht übergehen wollen, da mir Müllers Abbildungen und Beschreibung hinlängliche Data liefern, um in ihr eine von allen übrigen völlig verschiedene Art zu erkennen, und da jene mich zugleich in Stand gesetzt haben, ihre Charaktere genauer und besser zu bestimmen, als es von Müller geschehen konnte.

Schrank's fälschlich sogenannter, schon oben unter *Cercaria major* angeführter *Brachionus Proteus* gehört gewiß, dorthin, nicht
zu

zu *Cerc. inquieta*, ob gleich der würdige Schrank ^{a)} neuerlich das Gegentheil behauptet hat.

5. *Cercaria furcata* N.

(Taf. II. Fig. 12 — 18.)

C. conspicua, excolor; trunco medio flavescente; acetabulo suctorio tubuliformi; cauda appendicibus duabus furcata.

Vibrio Malleus, Müller *Animalc. infus.* p. 58, Tab, VIII. Fig. 7 — 8.

Zirkelthier, Eichhorn's Beiträge zur Naturg. der kleinst. Wasserth. S. 86. Taf. VII. F. U. X. Y.

Die Gabelzerkarie, als die vierte der von mir beobachteten, wahren Zerkarienarten, weicht in mehreren Punkten so sehr von allen vorhergehenden ab, daß sie wohl als Repräsentant einer eigenen Unterabtheilung oder Untergattung angesehen werden muß. Hier treten Rumpf und Schweif, obgleich durch eine Querfurche deutlich geschieden, näher zusammen, verbinden sich fester, und es geht das Doppelthier, was sich in den vorigen Arten darstellte, in ein Einiges über. Auch entspricht der Schweif hier minder in Form und Bewegungen den *Vibrio-*

a) Fauna Boica, , dritten Bandes, 2te Abth. S. 79.

brionen. Wenn derselbe bei den übrigen Arten einfach, und ohne alle Anhängsel ist, so sind hier an seinem hintern Ende noch ein Paar lange, biegsame Spitzen angesetzt, so daß er eine Gabel bildet. Diese Spitzen bringt das Thier, in sehr verschiedene Biegungen und Stellungen. Der Rump f ist wie der Schweif, weiß oder farbenlos; nur in der Mitte bekömmt derselbe, vermuthlich durch die Interaneen, einen gelblichen Schein. Er verkürzt sich nie so, daß er halbkugelförmig oder mit einem kreisförmigen Umriss sich darstellt, sondern ist bei der größten Verkürzung immer nur ei- oder spindelförmig, dabei wenig dicker und nur halb so lang, als der Schweif (die Anhänge ungerechnet); bei der größten Ausdehnung aber ist er zungenförmig, fast gleich breit, und kommt in Dicke und Länge mit dem Schweife überein. Die Saugmündung am Bauche ist sehr deutlich zu einer kleinen Röhre (Fig. 12. 15 - 18.) verlängert, die Mundöffnung aber schwer zu sehen. Die Augen scheinen zu fehlen.

In der schleudernden Bewegung unterscheidet sich die *Cerc. furcata* auffallend von den übrigen Arten. Sie macht hier eine bloß bogenförmige Krümmung von der einen Seite zur andern

dern, wobei sie sich in einer, dem Merkurzeichen ähnlichen Figur darstellt (Fig. 13.). Rumpf und Schweif erscheinen nämlich doppelt, die Gabel des letztern aber einfach.

Ich habe von der *Cercaria furcata* im Sommer des Jahres 1804 ein einziges Mal einen Schwarm gesehen, welcher von einem gemeinen Wasserspitzhorn (*Lymnaea stagnalis*) ausging. Man sieht diese Thierchen ziemlich gut mit bloßen Augen. Ihre Bewegungen haben viel Eigenes, und gewähren ein sehr schönes Schauspiel. Meistens sah ich sie an der Wand des Glases auf einem Haufen bei einander sitzen, aber bei der geringsten Erschütterung des Wassers machte sich der ganze Haufen los, schwärmte bisweilen in einigen Kreisen im Wasser umher, und setzte sich dann an einem andern Theil der Glaswand fest. Ich konnte sie stundenlang auf diese Art von einer Seite des Glases zur andern jagen, wie man einen Schwarm geselliger Vögel dahin und dorthin treibt. Wirklich gleicht auch die schwingende Bewegung der Gabelzerkarie so dem Flügelschlag der Tauben, daß jeder, den ich dieselbe schauen liefs, auf jene Vergleichung gerieth.

Gewifs ist dieses gesellige Zusammenhalten und Schwärmen bei so kleinen und einfachen

Thieren etwas höchst Seltsames. Sie ruhen, wenn sie ungestört sind, viel länger und anhaltender als die übrigen Zerkarien, und zeigen keinen so häufigen Wechsel der Bewegungsperioden. In der Ruhe saugen sie sich allemal mit der röhrenförmigen Sauggrube an (Fig. 12. 15 - 18) und krümmen und ziehen sich dabei in allerlei sonderbare Figuren. Wenn man sie angesogen und ruhend von oben sieht, so erscheint der Rumpf öfters ganz rund, was jedoch Täuschung ist, indem nur die Biegung des Vorderendes gegen den Rücken diese Figur hervorbringt (Fig. 17. 18.).

Bloß in dieser Stellung scheint Müller die Gabelzerkarie ruhend gesehen zu haben. Wenigstens kann die Schlechtheit der von ihm gegebenen (vermuthlich nur nach dem Gedächtniß gemachten) Zeichnung seines sogenannten *Vibrio Malleus*, nur durch jene Annahme einigermaßen erklärt werden; denn daß dieser *Vibrio Malleus* nichts anderes als meine *C. furcata* ist, ist wohl nicht zu bezweifeln. Wenn man die Müllerschen Abbildungen des genannten *Vibrio* mit unserer 17ten und 18ten Figur der Gabelzerkarie vergleicht, so wird man sich leicht von der Identität beider Thiere überzeugen und es begreiflich finden, warum Müller'n

1 er'n der Rumpf dieser Zerkarie als Kugel erschien, wiewohl es immer der Willkühr des Zeichners beizumessen ist, daß Schweif und Schweifanhänge jenes *Vibrio* durchaus in gleicher Stärke dargestellt sind. Was übrigens im Texte des angeführten Müllerschen Werkes über die Bildung und Bewegung des »*Vibrio Malleus*« angemerkt wird, ist so dürftig, daß daraus die Oberflächlichkeit der ganzen Beobachtung deutlich hervorgeht. — Die Deutung, die ich von der Zerkarienform überhaupt als einer Verknüpfung der Form des Distomum und *Vibrio* gegeben habe, bedarf, wie mich dünkt, keiner weiteren Bestätigung, und ich bin weit entfernt, von einem Irrthum, obwohl derselbe ohne meine Berichtigung vielleicht noch lange unbemerkt geblieben sein würde, auf Kosten der Wahrheit Vorthail zu ziehen, wie ich durch Anerkennung eines wahren *Vibrio Malleus* thun würde. Gesetzt aber Müllers *V. Malleus* wäre von der Gabelzerkarie verschieden, und ein wirklicher *Vibrio*, so würde das Vorkommen des nämlichen Deflexes, der nämlichen Gabelform unter Vibrionen, wie sie der Schweif der Gabelzerkarie darstellt, eine höchst merkwürdige und wundersame Bestätigung jener Deutung sein. Eine etwas bessere Abbildung

der

der Gabelzerkarie als die Müllersche ist, findet man bei Eichhorn; seine Beschreibung des Thierchens aber ist sehr dürftig, und enthält viele Unrichtigkeiten, (z. B. daß die Schweifanhänge Füße sein; daß es nach »Raub« hasche u. s. w.) welche keiner Widerlegung werth sind.

Wenn hingegen Oken ^{a)} die *Cercaria furcata* ein Mal unter dem Namen »Peitschel« und dann wieder als »Zirkel« auführt, so wie er die *Cercaria Lemna* Müll. zuvörderst als »Schweifel« mit den Samenthierchen u. a. zusammenstellt, und dann noch als »Halsel« mit der himmelweit davon verschiedenen *Trichoda Proteus* Müll. verbindet; wenn er also zwei einfache Arten der wahren Gattung *Cercaria* unter vier verschiedene Genera bringt, so muß diese Irrung durch die Unvollkommenheit und Unähnlichkeit der Abbildungen, welche Oken beim Mangel eigener Beobachtung, hier nur benutzen konnte (denn das Müllersche Werk war ihm offenbar gar nicht zur Hand) erklärt und entschuldigt werden.

a) Lehrbuch der Naturg. 3. Theil. S. 32. u. f. Taf. 1.

II.

Naturbeschreibung

der

B a z i l l a r i e n.

B a c i l l a r i a.

*Corpus animale aut vegetabile, inconspicuum, rigidum
astomum, nudum, sistens bacillum vel simplex, vel
duplex, vel multiplex, prismaticum, tetraëdram;
lateribus oppositis alteris curvatis, oblongo-quadratis;
alteris planis, oblongo-ellipticis, vel per oppositos an-
gulos lanceolatis.*

Naturbeschreibung

195

BRITISH LIBRARY

Revised 11/1/00

Gulae uncinatae.

alteris peltatis, oblongo-ellipticis; vel per oppositas im-

lateribus oppositis alteris curvatis, oblongo-peltatis;

duplices, vel multiplices, persistentibus, tetraedricis;

autem, nudum; siccum bacillum vel simplex, vel

sus. nervosae aut vegetabilis, inconspicuam, trichotoma

Von den Bazillarien überhaupt.

Ohne der Urheber der Bestimmung und Benennung der Gattung *Bacillaria* zu sein, ist Otto Friedrich Müller doch der erste gewesen, der uns mit einigen Arten dieser merkwürdigen Infusorienform bekannt gemacht hat. Seine Beobachtung des seltsamen »Stäbchen thiers«, eines Thieres, welches dargestellt wird, als aus einer Reihe Stäbchen bestehend, die bald im regelmässigen, parallelen Zusammenhange einen länglich - viereckigen Streif bilden, bald sich in den verschiedensten Richtungen von einander schieben, und militärische Stellungen und Evoluzioni nachahmen, — eine solche Beobachtung war wohl geeignet, die Aufmerksamkeit der Naturforscher zu erregen, und noch immer ist dieses Thierchen ein Gegenstand der Verwunderung geblieben, zumal da man dasselbe nach Müllers Darstellung und Deutung als eine individuelle

le Form ansah, und es noch für wundervoller nahm, als es wohl eigentlich war. Wenn Müller dieses »Stäbchenthier« anfänglich ^{a)} gar nicht systematisch rubrizirte, späterhin ^{b)} aber dasselbe, nach seiner bekannten willkührlichen Methode, den Vibrionen, unter dem Namen *Vibrio paxillifer*, zugesellte, so bildete hingegen Gmelin ^{c)} mit vollem Rechte ein eigenes Genus daraus, dem er den passenden Namen, *Bacillaria* (Stäbbling) mit dem spezifischen Beisatz *paradoxa* gab. Es ist zu verwundern, daß man späterhin das Eigenthümliche der Bazillariengattung wieder verkennen, und selbige abermals mit den Vibrionen vereinigen konnte, wie dieß unter Andern Schrank ^{d)}, und ganz neuerlich noch Lamarck ^{e)} gethan haben. Gmelin hatte jedoch so wenig wie irgend ein anderer Schriftsteller den we-

a) S. Müllers kleine Schriften aus der Naturhistorie, herausgegeben von Göze, Dessau 1782. S. 1., mit Abbildungen.

b) In dem besondern Werke über Infusionsthier — *Animalcula infus. fluviat. et marina*, p. 54. Tab. VII. Fig. 3 — 7.

c) S. *Linnaei systema naturae*, ed. XIII., cura Gmelini. Tom. I. P. VI. p. 3903.

d) S. dessen *Fauna Boica*, 3. Bandes. 2te Abth. S. 48.

e) In seiner *Histoire natur. d. anim. sans vertèbres*.

sentlichen Typus dieser Gattung aufgefaßt. Die von ihm gegebene Definizion der Bacillaria, — » *Corpus ex bacillis cylindricis, situ parallelo, ceterum varia directione digestis compostitum* « drückt nicht das Charakteristische der Bazillarienform aus; ja sie ist unrichtig, insofern die Bazille weder zylindrisch, noch bloße integrirende Theile eines Ganzen, sondern Individuen sind und auch häufigst einzeln oder einfach vorkommen. Freilich hatte Müller selbst die Bildung und Bedeutung seines »Stäbchenthiers« nicht besser erkannt, und Gmelins Bestimmung der Gattung *Bacillaria* konnte nur auf Müllers Beobachtung fußen, und war bloß nach dem Muster jenes Thiers, als der einzigen, von Gmelin aufgeführten Art, gemacht, Außer seinem »Stäbchenthier« aber hatte Müller noch zweierlei Infusorien aufgefunden, die meines Erachtens nirgends als unter den Bazillarien ihre natürliche Stelle haben. Wenigstens muß ich den *Vibrio bipunctatus*, so viel sich nach der gegebenen, oberflächlichen Notiz und Abbildung urtheilen läßt, für eine Bazillarie halten, und eben dafür ist auch die bekannte, von Müller zuerst entdeckte, *Conferva pectinalis* oder *bronchialis*, welche Schrank sogar irrig für *Vibrio paxillifer* nimmt, schon von

von Draparnaud ^{a)} sehr richtig erklärt werden. Hingegen sind manche von Müller und andern beobachtete infusorische Körperchen, welche mit den Bazillarien Aehnlichkeit haben, und für solche gehalten werden könnten, wohl von denselben zu unterscheiden. *Vibrio tripunctatus* Müllers ist gewiß so wenig wie dessen *Vibrio Lunula* prismatisch, sondern spindelig, und gehört nebst letzterm zu *Closterium* N. Auch wage ich die von Hermann im »Naturforscher« ^{b)}, und die von Schkuhr in dessen Werke über Farrenkräuter ^{c)} dargestellten, stabförmigen Infusorien nicht zu den eigentlichen Stäblingen zu ziehen.

Solchergestalt waren bisher nur etwa drei Arten wahrer Bazillarien bekannt, diese aber weder in ihren allgemeinen, generischen Verhältnissen, noch in ihren spezifischen Unterschieden mit der erforderlichen Genauigkeit untersucht worden.

*

*

*

Die erste Veranlassung auf die Untersuchung der Bazillarien mein Augenmerk zu richten, gab mir

a) S. Großbritanniens Konferven nach Dillwyn, von Weber und Mohr. 3tes Heft, S. 51.

b) 20. Stück, p. 161. Taf. III. Fig. 44 u. 45.

c) Tab. 167. No. 2.

mir die sogenannte Priestleysche Materie, besonders das grüne Enchelyenaggregat, mit dessen Beobachtung ich im Jahr 1808 einen grossen Theil des Frühlings und Sommers hindurch beschäftigt war. Auf einem Stück des schon braun gewordenen Enchelyenaggregats wurde ich eine unsägliche Menge kleiner lanzettförmiger, länglicher Körperchen gewahr, die sich offenbar willkührlich bewegten, bald das Enchelyenaggregat verliessen, und sich überall in dem Wassertropfen, mit dem ich das Aggregat auf den Objectträger gebracht hatte, umherstreueten. Die mehresten dieser kleinen Körper waren den einzelnen Stäben der erwähnten *Bacillaria paradoxa Gmelini*, so ähnlich, daß ich keinen Anstand genommen haben würde, sie für die nämliche Thierart zu halten, wenn ich eine solche vielfältige Zusammensetzung, oder abwechselnde Anziehung und Bewegung mehrerer Bazille gegen einander hätte wahrnehmen können, als sie die *Bacillaria paradoxa* nach Müller darstellt.

Außerdem aber fand ich in jenem Tropfen, noch zweierlei, kleine Körperchen, die von jenen der Art nach verschieden, aber ihnen in der wesentlichen Gestalt ähnlich, und auch Bazillarien waren. So lernte ich auf einmal die

Ba-

Bacillaria Palea, *Phoenicenteron* und *fulva* kennen. Diese Arten, welche ich nachher immer wieder fand, wenn ich Schlamm aus der Schleuse schöpfte, die mir die grünen Enchelyen lieferte; waren sehr klein, und ich hatte zu ihrer Beobachtung immer wenigstens eine 120-malige Vergrößerung nöthig.

Allein einige Wochen später kam ich zur Untersuchung eines schlammigen, aus vielen verweseten Pflanzenfasern bestehenden Sediments, das ich aus dem Wittenberger Stadtgraben geschöpft hatte. Hier fand ich eine zahllose Menge verschieden gestalteter Bazillarien, unter ihnen nicht nur die drei, mir schon bekannten, sondern noch vier neue, mit Inbegriff der sogenannten *Conferua pectinalis*; und was das Merkwürdigste war, alle Individuen, (die der *Bac. Palea* ausgenommen) im Vergleich der früher beobachteten, von riesenmässiger Grösse. — Das zahllose, bunte Gemisch von Millionen Bazillarien, verschieden an Farbe, Grösse und Bildung, gewährte dem bewaffneten Auge einen ungemein schönen Anblick.

Seitdem habe ich noch sehr oft Gelegenheit gehabt, Bazillarien zu beobachten, und da ich dabei mit möglichster Beharrlichkeit und Genauigkeit verfahren bin, so ist es mir gelungen,
nicht

nicht nur ihre wahre Gestalt, sondern auch mehrere andere, sonst eben so wenig beachtete oder erklärte Eigenheiten derselben kennen zu lernen.

Ihre wahre Gestalt wurde mir schon bei der Untersuchung der erstgefundenen drei Arten folgendermaßen bemerklich. – Ich sah alle Bazillarien im Felde des Kompositums so, daß sie eine länglich-elliptische oder auch lanzettförmige, d. i. eine schmale, an beiden Enden zugespitzte Figur darstellten. Als ich aber nach einiger Unterbrechung wieder ins Mikroskop sah, zeigten sich zu meiner Verwunderung mehrere Individuen in der Gestalt länglicher Vierecke oder Rechtecken.

Ich konnte wohl jedes dieser Rechtecken, in Hinsicht seiner Zeichnung und Länge auf eins der elliptischen oder lanzettförmigen zurückführen, dennoch wußte ich nicht gleich, was ich aus dieser Verschiedenheit oder Veränderung der Figur machen sollte. Allein bald legte sich vor meinen Augen eine gelbe Bazillarie, die ich eben erst in elliptischer Figur gesehen hatte, um, und nun erschien sie in der rektangulären Figur. Dieselbe Beobachtung, nämlich zweierlei verschieden gebildeter Seiten, machte ich nach und nach an einzelnen Individuen

viduen aller von mir entdeckten Bazillarien, selbst an den einzelnen Bazillen der »*Conserva pectinalis*«, und es war klar, daß die Bazillarien eine Art Prisma mit vier Seiten und rechtwinkligen Kanten darstellen, in dem die beiden einander entgegengesetzten Seiten allemal gleichförmig, die einen aber flach und elliptisch oder lanzettförmig, die andern hingegen gekrümmt, und länglich viereckig sind. Es kommt auf die Neigung der gekrümmten Seiten an, ob die flachen Seiten bloß elliptisch, oder lanzettförmig werden. Lanzettförmig müssen sie sein, wenn die gebogenen Seiten an beiden Ende des Bazills sich zu einer scharfen Kante verbinden, elliptisch aber, wenn sie durch eine Rundung der Enden unmerklich in einander übergehen.

Der Kürze wegen, und um mehrerer Bestimmtheit willen, nenne ich die beiden gebogenen, lang-viereckigen Seiten oder Flächen; Bogenflächen; – die beiden ebenen (gewöhnlich) nicht gebogenen: Planflächen; – die Kanten, welche durch das Zusammenstoßen der genannten vier Flächen gebildet werden: Seitenkanten; – die Kanten aber, welche durch das Zusammenstoßen der Bogenflächen an beiden Enden des Bazills entstehen:

End-

Endkanten. Freilich sind bei der *Bacillaria sigmoidea* auch die Planflächen gebogen, und bei manchen Individuen verschiedener Arten bilden die Enden keine wahren Kanten, sondern sie sind abgerundet.

Legt sich nun die Bazillarie so, daß eine Bogenfläche nach unten kommt, so steht die andere Bogenfläche oben, und man sieht den Körper in länglich-viereckiger Figur (z. B. Taf. III. Fig. 3. a.); dreht aber die Bazillarie eine Planseite nach unten, so muß auch die andere nach oben stehen, und die Bazillarie sich in elliptischer oder lanzettförmiger Figur zeigen (Taf. III. F. 3. b.).

Die Bazillarien wählen immer unverwandt eine von beiden Lagen. Niemals sieht man sie mit einer der vier Seitenkanten permanent nach oben stehen, sondern diese Stellung zeigt sich bloß im schnellen Moment des Umdrehens um ihre Längenachse. Selbst bei denjenigen Arten, welche gar keine willkührliche Bewegung äußern, scheint doch die Vertheilung der Schwere immer die Permanenz der halb verwandten Lage zu hindern.

Nimmt man einige Arten aus, so findet sich unter den Individuen einer Art, ein so großer Unterschied der GröÙe, Figur und Farbe, daß

E

jeder

jeder Versuch, ihren spezifischen Charakter genau zu bestimmen, nur unvollkommen bleiben muß. Hier scheint oft alles Varietät zu sein. Ueberall sieht man Abweichungen und Annäherungen zu andern Arten, auch wohl Misbildungen. Die Natur scheint bei der Bildung dieser einfachsten Lebensformen sich noch wenig in den Zwang der spezifischen Normen fügen zu wollen. Indessen ist es doch eben nicht schwer, die Art eines Bazillarienindividuums zu bestimmen, und ich bin niemals darüber in Zweifel gewesen. Auch ist der generische Typus stets gehalten. Er besteht immer in der beschriebenen Art von Prisma (man vergl. das Schema Taf. IV. Fig. 21.), in einem mathematischen Körper, der weniger als die Form der Krystalle eines und desselben Salzes variirt.

Wirklich sind die Bazillarien eigentlich nichts als eine Art belebter Krystalle mit regelmäßigen Kanten und Seiten, die man, ohne ihre Bewegung oder ohne ihre Veränderungen, und die schwache Spur von Interaneen, schwerlich für organisch halten würde. Sie haben weder Kopf noch Schwanz, weder Mund noch After, weder Vordertheil noch Hintertheil, weder Bauch noch Rücken; denn weder

die

die Enden ihrer Querachse, noch die ihrer Längsachse sind im Mindesten, der Form oder Bedeutung nach, differenzirt.

Indessen zeigen Einige, wie gesagt, eine Spur von *Interraneen*, z.B. einzelne, kleine, runde Bläschen, oder auch ein größeres, farbiges Eingeweide; aber weder jene Bläschen, noch dieses Eingeweide öffnen sich nach außen, oder berühren die Oberfläche, und beide haben durchaus normlose Verhältnisse. Da ihnen nun der Mund fehlt, so ist klar, daß sie sich nur durch oberflächliche Einsaugung ernähren können.

Die Farbe der Bazillarien stellt bei einigen Arten eine sehr bestimmte Zeichnung dar; bei andern aber ist sie sehr unregelmäßig und normlos.

Es gibt sehr viele und höchst verschiedenartige Uebergänge und Verbindungen des Thierreichs und Pflanzenreichs. Eine dieser Verbindungen ist, wie ich zuerst gefunden zu haben glaube, durch die vollkommene, generische Einheit gewisser thierischer und vegetabilischer Körper gesetzt. Ich habe dieselbe schon in der Gattung *Monas*, und ganz unwidersprechlich in der Gattung *Closterium* *N.* wahrgenommen. Denn *Closterium Lunula* vegetirt bloß, *Closterium Acus*, *N.* aber ist animalisch, und bewegt sich wie

die lebhaftesten Kolpoden, Paramäzien und andere. Man wird aber keine andere Gattung verhältnismässig vielseitiger übereinstimmend, begründeter und natürlicher finden, als es die des *Closterium* ist.

Eben diese Verbindung thierischer und vegetabilischer Organismen stellt sich in der Gattung der Bazillarien dar. Einige Arten bewegen sich niemals, andere hingegen zeigen eine, in ihrer Richtung durchaus unbestimmbare, folglich animalische Bewegung.

Die Bewegung der animalischen Arten ist freilich meist sehr langsam und unterbrochen, so daß oft eine angestrengte Aufmerksamkeit zu ihrer Wahrnehmung nothwendig ist. Bisweilen ist sie ziemlich schnell und gleich in die Augen fallend, aber doch ist sie auch hier träger als die vieler andern Infusionsthier, z. B. des *Paramecium Aurelia* und der *Colpoda Cucullio*, um einige der gemeinsten zu nennen.

Sie durchstreifen, immer in die Länge gestellt, oder mit einem der beiden schmälern Enden voran, und meist eine der Planflächen nach oben wendend, das Wasser in allen Richtungen, aber meist in gleicher Höhe; dann liegen sie wieder minutenlang still und unbeweglich; dann geht es wieder ein Stück vorwärts;

wärts; dann fahren sie vielleicht in entgegengesetzter Richtung dahin, so daß das Ende, was erst das vordere war, nun das hintere ist; hierauf drehen sie sich wohl um ihren Mittelpunkt, oder um ihre Längenchse langsam herum, und bringen eine andere Seite nach oben. Manchmal sah ich Haufen von Bazillarien, die alle in steter, progressiver Bewegung waren, und ein allgemeines, langsames Wimmeln darstellten.

Parziale, freiwillige Bewegungen! oder Krümmungen ihres, stets rigiden Körpers, habe ich niemals bemerken können, ob ich gleich animalisch todte Individuen bisweilen nieren- oder mondförmig gebogen fand.

Daß einige Arten bloß vegetiren, davon bin ich durch die häufigste und anhaltendste Beobachtung derselben überzeugt worden. Wiewohl ich dieselben aus verschiedenen Wassern geschöpft und fast tagelang in Individuen von allen Größen untersucht habe, so ist es mir doch nie gelungen, die geringste Spur einer Bewegung an ihnen wahrzunehmen.

Aber auch die animalischen Arten scheinen, nachdem sie animalisch abgestorben sind, noch fortzudauern und selbst fortzuwachsen; wenigstens fand ich die bewegungslosen Individuen einer animalischen Art häufigst von einer Größe, wel-

welche die bewegungsfähigen niemals hatten. Ueberhaupt ist ein Unterschied in der Gröfse der Individuen bei allen Bazillarien bemerklich, und bei den meisten ist derselbe ungemein beträchtlich. Sie mögen daher alle sich während ihres Lebens vergrößern.

Auffallend war es mir, unter den Millionen Bazillarien, die ich nach und nach beobachtet habe, nie eine einzige zu bemerken, deren Substanz destruiert war, oder in Fäulniß überging, da ich doch so viele Arten anderer Infusoriengattungen, als Paramäzien, Koldipoden, Klosterien, Vibrionen, Enchelyen, Vortizellen u. a. so oft in Verwesung gesehen habe.

Die auffallendste Eigenheit dieser Infusorien ist das parallele Zusammenhängen mehrerer Individuen oder Stäbchen. Diese Erscheinung ist es eben, die verbunden mit einer seltsamen Bewegungsart die *Bacillaria paradoxa* oder den *Vibrio paxillifer* so berühmt machte und die sich eben so auffallend, jedoch ohne jene Bewegung, bei der sogenannten *Conferva pectinalis* zeigt. Ich habe dieselbe, wiewohl in weit minderm Grade, bei allen übrigen Bazillarien bemerkt, und glaube

be nun auch eine befriedigende Erklärung derselben geben zu können.

Die Erscheinung selbst ist folgende: Man sieht nämlich oft mehrere Stäbchen, wenn sie sich mit den Bogenflächen darstellen, seitwärts in einer gleichen Reihe an einander hängen; fast immer so, daß keins vor dem andern hervorragt. (S. z. B. Taf. 3. Fig. 6. Taf. V. Fig. 7.). Es entsteht dadurch ein breiteres, oft viel breiteres Viereck, aber kein längeres als das ist, was die Bogenfläche eines einzelnen Bazills darstellt. Die Art dieser Zusammensetzung bringt es schon mit sich, daß eine so zusammengesetzte Bazillarie wieder nur einfach erscheint, wenn ihre Bogenflächen seitwärts, die elliptischen oder Planflächen aber nach unten und oben gedreht werden, denn immer hangen sie mit den flachen und elliptischen Seiten, (den Planflächen), niemals mit den gebogenen an einander. Steht nun eins von den beiden, äußersten Bazillen mit der Planfläche nach oben, so verdeckt es nothwendig alle übrige, die dann unter ihm herabhängen. Von dieser scheinbaren Verwandlung mehrfacher Bazille in einfache bin ich oft Augenzeuge gewesen. Sie verdient Erwähnung, insofern beim Gebrauch starker Vergrößerung so leicht Täuschung möglich ist; übrigens versteht sich die Sache von selbst.

Nun

Nun fragt sich aber: sind die an einander hängenden Bazillarien anfangs getrennt gewesen, und haben sie sich erst an einander gesetzt, oder ist diese Erscheinung eine bloße Vervielfältigung einer ursprünglich einfachen Bazillarie? —

Alles scheint für die letztere Annahme zu sprechen, denn:

1) habe ich niemals gesehen, daß zwei einfache Bazillarien sich an einander gefügt hätten. Trotz der unglaublichen Frequenz, in der ich fast alle Arten gesehen, und trotz der Ausdauer, welche ich ihrer Beobachtung gewidmet habe, ist mir ein solcher Fall, auch nicht einmal scheinbar vorgekommen.

2) sind die an einander hängenden Bazille immer in Hinsicht der Länge, Gestalt und gewöhnlich auch in der Zeichnung einander vollkommen gleich. Geschähe eine Komposition vorher isolirter Individuen, so sähe man nicht ein, wie, bei der ungeheuern Differenz der Individuen mancher Arten, immer so völlig gleiche Individuen zusammen kommen könnten.

3) sieht man bei der *Bacillaria Phoenicenteron*, welche sich durch eine Art dunkelfarbigen, inneren Eingeweides auszeichnet, bisweilen, daß die Linie, welche
zwei

zwei an einander hängende Bazille scheidet, gerade durch das, beiden gemeinschaftliche, Eingeweide geht.

4) kömmt eine so regelmässige Zusammensetzung mehrerer Individuen bei andern Infusorien gar nicht vor; da hingegen die Vervielfältigung durch Theilung eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist.

5) habe ich, wenigstens bei einer Art, nämlich bei *Bac. Palea*, die Bildung einer Längslinie, wodurch ein anfangs einfaches Bazill in zweie geschieden wurde, auf das Deutlichste gesehen.

So wäre also auch die Bedeutung der sonderbaren Form des Müllerschen Stäbchenthiers erklärt. Ganz unstreitig sind alle Bazille, aus

denen dieses Thier, zufolge der gewöhnlichen Ansicht, besteht, nach und nach aus einem einzigen durch wiederholte Theilung entstanden,

und jedes Bazill ist eigentlich ein eigenes Individuum. Die Erscheinung ist eine Art Fort-

pflanzung durch Theilung, wo aber, so wie bei der gezüngelten Naide, das Neuentstandene zwar

in seiner Besonderheit markirt, aber noch nicht gleich getrennt und völlig individualisirt wird;

nur mit dem Unterschiede, daß hier durch be-

stän-

ständige Verdoppelung die Zahl der Bazille oder der Individuen wächst.

Eine einfache Bazillarie bekömmt auf den gebogenen Seiten eine longitudinale Scheidelinie, und stellt nun zwei Bazille dar, die aber noch beisammen bleiben. Jedes dieser beiden Bazille theilt sich wieder auf die nämliche Art; nun ist das Ganze vierfach, und so geht es in beständiger Progression so lange fort, bis die völlige Trennung der Bazille erfolgt.

Mehr als vierfache Bazillarien aber habe ich mit Ausnahme der *Bacillaria pectinalis* niemals gesehen. Wahrscheinlich geht daher bei den meisten Arten die Vervielfältigung nicht weiter, und es trennen sich die Bazille nach zweimaliger Verdoppelung. Bei andern aber, zu denen die *Bacillaria pectinalis*, und *paradoxa* gehören, wird die Verdoppelung viel öfter wiederholt, ehe die Trennung vor sich geht.

Die einzige Erscheinung am Müllerschen Stabthier, welche ich auf keine der von mir beobachteten Arten anwenden kann, ist das mannigfaltige Verschieben der Bazille zu den verschiedensten Figuren, ohne daß sie sich völlig von einander trennten. Diese wunder-

derbaren Bewegungen, welche Müller nicht unpassend mit militärischen Evoluzionen vergleicht, sind unstreitig nichts anders als Trennungsversuche oder als das, den Trennungsversuch begleitende Spiel. Gehört es nämlich zu den Eigenheiten der Art, daß die, durch wiederholte Verdoppelung entstandenen, Stäbchen immer noch eine Zeitlang an einander bleiben, so ist es wahrscheinlich, daß, wenn die Art animalisch ist, und die Trennung nun endlich erfolgen soll, diese durch eine solche Verschiebung eingeleitet wird, da hingegen, wenn die Art nicht animalisch ist, wie *Bac. pectinalis*, der Trennung natürlich keine solche Bewegungen vorausgehen können, sondern dieselbe durch bloßes Abspringen der Bazille erfolgen muß. Indessen bleiben auch die Bazille dieser Art dann noch oft, wenigstens an den Ecken, in einigem Zusammenhange.

Das Bestreben, den Trennungsakt so viel wie möglich zu verlängern, hat unstreitig in einer überbleibenden, gegenseitigen Neigung und Anziehung der, durch Theilung entstandenen, Individuen seinen Grund. Man bemerkt diese Neigung auch bei andern Thierchen, die sich durch Trennung fortpflanzen.

pflanzen, z. B. recht auffallend beim Sohlen-
thierchen (Colpoda Cucullio). Wenn
sich dieses durch Quertheilung verdoppelt hat,
und beide Theile sich getrennt haben, so ent-
fernen sich die neuentstandenen Thierchen nicht
weit von einander. Sie berühren sich immer
von allen Seiten, und kehren aus einiger Ent-
fernung mehrere Male wieder zu einander zu-
rück, bis sie gleichsam ihre gegenseitige Nei-
gung überwunden haben, und dann Jedes sei-
nen Gang fortgeht. Die Verschiebungen des
Müllerschen Stabthierchens sind doch
auch nur abwechselnde Annäherungen und Ent-
fernungen der einzelnen, anfänglich gewiss fest
vereinigten Stäbchen.

Die Theilung ist übrigens ganz gewiss die
einzige Vervielfältigungsart, welche bei den Ba-
zillarien möglich ist.

Man findet diese merkwürdigen und zwei-
deutigen Organismen häufigst in stehenden und
fließenden Wassern, die mit einem schlammi-
gen Sediment versehen sind. Ganz vor-
züglich oft habe ich sie in der Nähe der
Oszillatorien und der grünen Membranen,
welche man Priestleysche Materie nennt,

an-

angetroffen. Einzeln finden sie sich auch in künstlichen, vegetabilischen Infusionen, und da fast jedes Wasser eine natürliche Infusion ist, so finden sie sich einzeln fast überall.

Meine Beobachtungen sind bloß an Bazillarien des süßen Wassers angestellt, Müllers Stabthierchen aber, und dessen, ebenfalls hierher gehöriger *Vibrio bipunctatus* wurden im Meere gefunden; es ist also auch dieses ein Aufenthalt der Bazillarien.

Ich bemerke noch, daß man sich zur Beobachtung dieser kleinen Körper der stärksten Vergrößerungen bedienen muß. Man erkennt mit bloßen Augen im aufgenommenen Wassertropfen nicht einmal ihre Anwesenheit, selbst nicht, wenn sie gehäuft sind. Ungeachtet meiner Myopie, ist es mir doch nie gelungen, auch die größten Bazillarien, ohne Mikroskop, im Urglase zu erkennen, ob ich gleich viele Infusionsthierc leicht mit bloßen Augen sehe.

Von den Bazillarien insbesondere.

a) Animalische Arten.

1. *Bacillaria Palea*, N.

(Taf. III. Fig. 1 — 7.)

B. minima, angusta, recta, flavofusca, in medio et utroque fine alba; angulis terminalibus, acutis.

Die Spreubazillarie stimmt aufs Genaueste mit dem Müllerschen Stäbchenthier oder Gmelins *Bacillaria paradoxa* überein; nur daß ich, wie schon oben erwähnt wurde, weder eine so große Zahl zusammenhängender Bazille, noch jene seltsamen Verschiebungen bemerken konnte. Diese Bazillarie scheint in der Gröfse ein gewisses Maximum nie zu überschreiten. Sie ist im Ganzen die kleinste. Durch ihre Schmalheit, Kleinheit, Zuspitzung der Endkanten, und zumal durch ihre ganz regelmässige Zeichnung ist sie sehr leicht kenntlich, und aufs Bestimmteste von allen übrigen Arten unterschieden. An keiner Art, mit Ausnahme der *B. sigmoidea*, habe ich eine solche Beständigkeit und Gleichförmigkeit der Gestalt, Gröfse und Farbe beobachtet, als bei dieser. Die Farbe ist bräunlich oder auch gelblich, an beiden Enden aber und in der Mitte weiß. Die

Bo-

Bogenflächen stellen sehr schmale Rektangeln (Fig. 3. a), die Planflächen eben so schmale Lanzettfiguren (Fig. 3. b) dar. Die Ecken der Bogenflächen sind wie fast bei allen Bazillarien, etwas stumpf oder abgerundet.

Unter allen Arten dieser Gattung scheint die Spreubazillarie die gemeinste und häufigste zu sein. Man findet sie, wenigstens einzeln, fast in allen Schleusen, Gräben und Tümpeln, die einen moorigen Grund haben, besonders aber in der Nähe der Oszillatorien, und an dem grünen Aggregate, welches von *Enchelys* ^{a)} *Pulvisculus* gebildet wird, — oft in unsäglichlicher Menge. Ich sah sie in den Gefäßen, wo ich das Enchelyenaggregat konservirte, immer nach dem Braunwerden desselben, zugleich oder bald nach dem Erscheinen der Oszillatorien zum Vorschein kommen. Manchmal war die Enchelyenhaut mit diesen Bazillarien gleichsam ganz durchspickt. Nach einiger Zeit aber bemerkte ich, daß die Bazillarien die Haut verließen; ich fand die Wände und den Boden der Gefäße mit einem

a) Es heißt ἐγχελος, obgleich bei Müller *Enchelis* steht, und alle Welt es ihm so nachschreibt. *Enchelys Pulvisculus* ist eins der häufigsten unter den verschiedenen Infusorien, welche die sogenannte Priestleysche Materie bilden.

nem braunen, dichten Ueberzug bedeckt, der, wie sich bei mikroskopischer Untersuchung zeigte, ganz aus diesen Bazillarien bestand. — Ihre Bewegung ist sehr deutlich, offenbar selbstständig, willkürlich, aber meist unterbrochen, und daher so langsam, daß sie gewöhnlich ungefähr eine Minute brauchen, um das ganze Sehfeld im Durchmesser zu durchstreifen; selten ist die Bewegung beschleunigter. Im Ganzen fand ich die kleinen, wie es schien, neu erzeugten Individuen beweglicher als die ausgewachsenen. Oft ruhen sie völlig. Auch scheint es Individuen zu geben, die die animalische Bewegung ganz verloren haben, und nur noch vegetiren. Bei der Fortbewegung sind nicht immer die Planflächen nach oben und unten gerichtet; vielmehr zeigen sich diese Bazillarien dabei ziemlich oft in rektangulärer Figur, also mit einer Bogenfläche nach oben. Es ist sehr merkwürdig, daß die Veränderung der Lage, oder die Zukehrung der einen oder der andern Flächenart bisweilen nach und nach auf den ganzen Haufen des Tropfens, den man beobachtet, übergeht. Wenn ich anfänglich alle Bazillarien eines Tropfens mit einer Planfläche nach oben gekehrt, und folglich an beiden Enden zugespitzt sah, so stellten sie sich zu-

wei-

weilen nach einigen Stunden, vermöge der Wendung, sämmtlich als Rektangeln, oder mit den Bogenseiten dar. Den Moment der Umwendung selbst sah ich sehr oft. Ich lernte daher an der Spreubazillarie bald die wahre prismatische Gestalt dieser Infusoriengattung kennen, so wie dieselbe Art mir denn auch Gelegenheit gab, die Entstehung und Bedeutung der Mehrfachheit der Bazille wahrzunehmen. Als sich nämlich ein Mal die Bazillarien eines Tropfens alle auf die Bogenflächen gewendet hatten, und ich nun theils einfache, theils doppelte Stäbchen sah, so bemerkte ich, daß zuvörderst einige einfache Stäbchen, die ich genau ins Auge gefaßt hatte, der Länge nach eine Theilungslinie bekamen, welche sich immer mehr ausbildete, und endlich eine wirkliche Verdoppelung jener einfachen Bazille zur Folge hatte. Es entstand sogar an den Enden ein Hiatus, aber ohne daß irgend eine Verschiebung, geschweige denn Trennung erfolgt wäre, als welche ich, mit Ausnahme der *B. pectinalis* überhaupt niemals an Bazillarien habe beobachten können. — Diejenigen Stäbchen, welche anfänglich einfach, nun aber durch Bildung eines Längssprungs doppelt geworden waren, unterschieden sich jedoch natürlicher Weise durch

viel geringere Breite von denen, die sich gleich doppelt dargestellt hatten, und waren im Ganzen nicht breiter als die einfachen. Die schon doppelt gewesenen aber waren auch doppelt so breit als die einfachen, oder jedes der beiden, an einander sitzenden Bazille, war gerade so breit als ein isolirtes, ausgewachsenes, einfaches Stäbchen. Deswegen liefs auch jedes Bazill der (so zu sagen) ursprünglich doppelten, eine nochmalige Theilung zu, welche wirklich vor meinen Augen erfolgte; jedoch gewöhnlich so, daß der Sprung oder die Einfurchung in dem einen Bazill früher als in dem andern, daran sitzenden entstand, und folglich die zweistäbigen Bazillarien zuvörderst dreistäbig (Fig. 5.) und dann erst vierstäbig (Fig. 6.) wurden.

Es war mir höchst interessant, zu sehen, wie sich ein Stäbchen nach dem andern verdoppelte, so daß nach Verlauf einiger Stunden, welche ich mit unablässiger Betrachtung dieser Bazillarien zugebracht hatte, nicht ein einziges einfaches Bazill mehr, sondern nur doppelte und vierfache in dem Wassertropfen befindlich waren. Ich habe mich bei dieser Beobachtung nicht im Geringsten täuschen können, da ich nicht nur an einem oder dem andern, sondern an vielen hundert Individuen die Entstehung der Theilungs-

lungs-

lungslinie beobachtete. Außerdem ist mir freilich diese Erscheinung nie wieder in solcher Allgemeinheit vorgekommen, ob ich gleich noch unzählige Male die Spreubazillarie gesehen und untersucht habe. — Unstreitig müssen die Bazillarien eine gewisse Breite oder Dicke erlangt haben, wenn sie zur Verdoppelung geneigt und geschickt sein sollen. Es zeichneten sich wenigstens jene Individuen, die mir das merkwürdige Fänomen einer allgemeinen Verdoppelung darstellten, im Verhältniß zu denen, die ich außerdem beobachtete, zumal durch gröfsere Dicke aus. Es war ein besonders glücklicher Zufall, dafs ich dieselben gerade im Moment der Vervielfältigung traf.

Da nothwendig längere Zeit als einige Stunden erfordert wird, bis die, durch Theilung neu entstandenen Bazille ihre gehörige Breite oder Dicke bekommen, es aber sehr schwierig, ja fast unmöglich ist, einzelne Individuen so kleiner Organismen längere Zeit hindurch immer im Auge zu behalten, so habe ich die Zunahme des Querdurchmessers jener neuentstandenen Bazille nicht direkt beobachten können, wohl aber eine solche Gradazion in der Länge des Querdurchmessers unter gleichlangen Bazillen der Spreubazillarie gesehen, dafs dadurch

ein ganz allmählicher Uebergang von der Breite der neuentstandenen, bis zu der der breitesten, und zu abermaliger Verdoppelung reifen dargestellt wurde.

Es wächst die Spreubazillarie, wie jede andere Art dieser Infusoriengattung, in die Dicke und in die Länge. Die Zunahme des Querdurchmessers tendirt, meines Erachtens, immer auf Vervielfältigung hin; aber es giebt für die Zunahme beider Durchmesser bei dieser Art ein Maximum, was, zufolge meiner vielfältigen Untersuchung, nicht überschritten wird. Bevor die Spreubazillarie das Maximum ihrer Länge und Breite erreicht hat, scheint sie sich nicht durch Theilung zu vervielfältigen. Diejenigen Individuen, welche ich, wie ich glaube, fast gleich nach ihrer ersten Erscheinung und Erzeugung um das Enchelyenaggregat untersuchte, hatten kaum den dritten Theil ihrer vollkommenen Länge; aber weder unter ihnen noch unter mehrern Haufen anderer, etwas größerer, jedoch noch nicht ausgewachsener, konnte ich jemals doppelte bemerken.

Ob ich gleich bei dieser Art niemals mehr als vier Bazille an einander hängen sah, so wäre es doch wohl möglich, daß unter gewissen Umständen die Vervielfältigung weiter ginge, bevor

bevor wirkliche Trennung der Bazille erfolgte. Das Meerwasser, welches der Erzeugung der niedern Thiere so günstig ist, und dieselben zu einer stärkern Reproduktion (im weitern Sinne) und einem regern Leben, als das süsse Wasser zu stimmen scheint, könnte auch wohl die Spreubazillarie erzeugen, und dann in ihr jene Erscheinungen veranlassen, die Müllers »Stäbchenthier« oder *Vibrio paxillifer* (Gmelins *Bacillaria paradoxa*) so merkwürdig gemacht haben. Ich kann mich nicht davon überzeugen, daß das letztere Thier von meiner *Bacillaria Palea* spezifisch verschieden sein sollte. Sind doch die Stäbchen (wiewohl Müller ihre prismatische Gestalt nicht erkannt hat), offenbar bei beiden völlig gleich gebildet und gefärbt, und bei beiden thierischer Natur. Die grössere Zahl an einander hängender Bazille kann eben so wenig als die Bewegung derselben gegen einander, die ich schon oben erklärt und gedeutet habe, und welche doch Müller nur in einem einzelnen Zeitmoment beobachtete, einen spezifischen Unterschied begründen. Auch sah Müller mehrere, theils einfache, theils nur wenig zusammengesetzte Stäbchen von eben dieser Art. So viel ist gewiss, daß jene Bazillarienmasse, als ihre Stäbchen bereits sich gegen ein-

einander bewegten, durchaus nicht als ein einziges Individuum, und früher, da sie noch fest an einander saßen, nur in gewissem Sinne ^{a)} als ein solches angesehen werden kann, und daß Müllers Vermuthung, als möchten die einzelnen Bazille seines »Stäbchenthiers« durch eine gemeinschaftliche, dilatable Membran unter einander verbunden sein ^{b)}, völlig unstatthaft ist.

Was

a) Noch nicht mit dem Rechte, mit welchem man eine gezüngelte Naide (*Nais proboscidea*) mit ihren zwei bis drei, hinten ansitzenden, durch vorläufigen Kopfanwuchs und vorbereitete Theilung entstandenen Jungen, als ein einziges Individuum betrachten würde; denn hier ist noch Wechselwirkung zwischen dem Ganzen und allen Theilen. Die vordere, oder Mutternaide hat den Nahrungskanal, vermuthlich auch das Blutgefäßssystem u. s. w., gemeinschaftlich mit ihren anhängenden Jungen. Die Mutter frisst für die Jungen, und das hintere Junge entleert sich für die Mutter. Eine solche gegenseitige Beziehung findet unter den einzelnen Bazillen einer mehrfachen Bazillarie schwerlich Statt.

b) Müller äußert diese Vermuthung in seinen „kleinen Schriften zur Naturhistorie“ S. 10. und in dem besondern Werke über Infusionsthiere, (*Animalc. Infusor.*) S. 54., und erhebt sie am ersten Orte fast zur Gewißheit. Es möchte aber wohl schwerlich in der Natur eine Membran geben, die sich solche Dilatazionen und Zerrungen

Was Schrank's »Stäbegevier«^{a)} betrifft, so gehört dieß, wie schon oben erwähnt ist, nicht zu Müllers *Vibrio paxillifer*, wie Schrank annimmt, also auch nicht zu meiner *Bacillaria Palea*, indem es als völlig weiß oder gelblich beschrieben wird, und die daran beobachtete Bewegung offenbar nicht thierisch war. Es ist *Bacillaria pectinalis*, N.

2. *Bacillaria fulva*, N.

(Taf. III. Fig. 8 — 19.)

B. fulva, *crassiuscula*, *varians*, *angulis terminalibus nullis vel obtusis*.

Die gelbe Bazillarie ist an ihrer ocherartigen oder röthlich-gelben Farbe, bei ziemlicher Dicke und geringer Länge zu erkennen. Meistens ist sie durchaus einfarbig. Ich war daher anfänglich geneigt, ihr den Spezialnamen *fulva* zu geben; allein ich fand bald, daß viele Individuen mehrere Farben haben. Bei einigen ist ein weißer Querstreif in der
Mit-

gen gefallen ließe, als jene hypothetische Haut bei den Bewegungen der Stäbchen, zumal bei denen von Müller (*Animalc. infus.*) Tab. VII. Fig. 4. dargestellten, erleiden müßte.

a) *Fauna Boica*, dritten Theils zweite Abth. S. 48.

Mitte, theils nur auf einer Bogenfläche (Fig. 11.), theils auf beiden oder ringsherum; bei andern ist dieser weißse Querstreif obendrein dunkelbraun gesäumt (Fig. 19.); bei wieder andern sind die Enden weiß (Fig. 18.). Die ganz kleinen, jüngsten Individuen aber sind, meist nur sehr wenig gefärbt (Fig. 19.).

Bei den ältern, größern, fast ohne Ausnahme einfarbigen, röthlich - gelben Individuen sieht man nicht selten einige kleine, meist regelmäßig gestellte Bläschen, die von innen hindurchscheinen (Fig. 13. 14. 16.). Einmal sah ich sogar im Innern eines Bazills nach den Enden zu, zwei sehr große Kugeln, die wieder in einer andern, viel weitem, gedrückten Hülle zu stecken schienen (Fig. 17.).

Die Form der Individuen ist ebenfalls nicht wenig verschieden. Die Bazille sind bald breiter, bald schmaler. Die Planflächen präsentieren sich bald oval oder mehr elliptisch (Fig. 10. 11. 8. 9. b. und 14.), bald fast lanzettförmig (Fig. 19.), bald nähern sie sich der rhomboidalischen Form (Fig. 15.). Bisweilen bilden die Bogenflächen eine Wellenlinie, die dann auch den Seitenrand der Planfläche so bestimmt (Fig. 18.) Manche Bazille deflektiren dermaßen von der gewöhnlichen Gestalt, daß die

die eine, sonstige Bogenfläche, gerade wird, während die andere sich desto stärker biegt, wodurch die eigentlichen Planflächen eine halbmondförmige Gestalt bekommen (Fig. 16. — Man vergleiche das Schema auf Taf. IV. Fig. 22).

In Ansehung der Gröſſe der Individuen zeigt diese Bazillarienart eine ungemeine Differenz, so daß die größten (Fig. 13. 14. 17.) im Längendurchmesser wohl zwölf und mehr Mal die kleinsten (Fig. 10. 19.) übertreffen.

Bei dieser großen, individuellen Differenz ist jedoch der spezifische Typus immer so weit gehalten, daß man bei einiger Bekanntschaft mit diesen Infusorien, nicht leicht in den Fall kommen wird, eine gelbe Bazillarie zu verkennen, oder mit einer andern zu verwechseln. In der Stärke und Form gleicht diese Art nur der *Bacillaria Phoenicenteron* und *B. viridis*; von beiden aber ist sie doch immer durch die Färbung unterschieden, welche trotz ihrer Verschiedenheit doch niemals sich der der letzt genannten Arten nähert. Nie zeigt sich bei der *Bacillaria fulva*, wie bei *B. Phoenicenteron*, ein längliches, schwarzrothes Eingeweide; nie verschwindet die gelbe Grundfarbe gänzlich, und nie zieht sich diese ins Grüne, was zum Uebergange

ge

ge in die *B. viridis* nothwendig wäre. Von den übrigen Arten ist die *Bac. fulva* schon durch die Gestalt deutlich unterschieden.

Sehr oft fand ich von dieser Art doppelte, aber niemals drei-, vier- oder mehrfache Bazille.

Die Bewegungen der gelben Bazillarien sind meist gleich in die Augen fallend, und deutlicher als die der *Bacillaria Palea*. Ungeachtet sie nicht schnell genannt werden können, so haben sie doch etwas reißendes und energisches, indem man sieht, daß sie die Gegenstände, die sich ihrem Laufe entgegensetzen, nicht so wie andere Infusionsthierchen umgehen, sondern vor sich her, oder auf die Seite stoßen. Zwar scheinen diefs auch die Spreubazillarien zu thun, aber es ist da nicht so auffallend. Wenn sie sich wirklich fortbewegen, und das Wasser durchstreifen, so wenden sie immer die Planflächen nach oben und unten. Wie die Bazillarien die Fortbewegung bewerkstelligen, habe ich bei dieser Art, so wenig als bei der vorigen inne werden können. Von Borsten oder andern, äußern Organen zeigt sie, selbst bei der stärksten Vergrößerung, keine Spur. Krümmungen und Zusammenziehungen machen die

die Bazillarien auch nicht, sondern sie verhalten sich als ganz rigide Körper.

Nächst der Spreubazillarie scheint diese Art die häufigste zu sein. Sie ist in morastigen, süßen Gewässern sehr gemein, und zwar findet sie sich ebenfalls gern um grünes Infusorienaggregat und Oszillatorien. Einst hatte ich mit Oszillatorien und gemeinen Armpolypen aus einem langsam fließenden, schlammigen Graben eine unsägliche Menge gelber Bazillarien aufgenommen, so daß in jedem Wassertropfen viele Tausende wimmelten. Sie waren theils sehr klein, theils von mittlerer Größe, (vergl. die Gruppe Fig. 19.), aber alle in so steter und lebhafter Bewegung, daß ihr Anblick wohl Jeden sogleich von ihrer thierischen Natur überzeugen mußte. — Es bestätigt sich also auch an dieser Art, was ich schon von der vorigen bemerkt habe, daß die jüngern Individuen die beweglichsten sind. Mit ihrem Größerwerden nimmt, wie es scheint, ihr lokomotives Vermögen immer mehr ab, indem die größten (Fig. 12. — 17.) meist gar keine Bewegung mehr äußern. Jedoch habe ich auch sehr kleine Individuen bewegungslos, und wieder ziemlich große (wiewohl nur höchst selten) in vollkommen willkürlicher Bewegung angetroffen. — So wieder-

derholt sich auch in den Arten und Individuen der Bazillarien die amfibolische Natur der Gattung. Die Bazillarien, die wir animalisch nannten, schwanken zwischen Thier und Gewächs, sind früher jenes, später dieses, in gewisser Hinsicht keines.

b) Vegetabilische Arten.

3. *Bacillaria Phoenicenteron*, N.

(Taf. IV.)

B. crassiuscula, excolor, corpusculo intestino, atropurpureo.

Die Eingeweidbazillarie zeigt sich fast in allen Modifikationen der Form und Gröfse, die man bei der vorigen bemerkt, Von welcher sie sich blofs durch die Farbe, und eine Art innern Eingeweides unterscheidet. Die Bazille selbst sind vollkommen farbenlos und durchsichtig, aber diese Krystallstäbchen enthalten einen schwarz - purpurfarbenen, meist länglichen Körper (Fig. 3. 5. 9. 11, 16. 18.), oder mehrere dergleichen, die vielleicht durch Zerspren-
gung eines anfänglich zusammenhängenden Körpers gebildet sind. Immer hat diefs son-
derbare Eingeweide eine Richtung nach der
Län-

Länge des Bazills. Auch wenn das Eingeweide aus mehreren, getrennten Stücken besteht, sind diese doch entweder in eine einfache Linie nach der Länge des Stäbchens gestellt (Fig. 1. 4. 6. 7. 12. 13.), oder sie liegen, als zwei längliche Fäden, neben einander (Fig. 15. 17.); oder diese Fäden vereinigen sich an dem einen Ende zur Figur einer Zange, wie ich diese Figur in ungemein schöner Regelmäßigkeit an einem Bazill (Fig. 14.) sah. Bei einigen Individuen schwindet das Eingeweide bis auf einen oder zwei sehr kleine Punkte (Fig. 19. 20. 7.), und in manchen verliert es sich sonderbarer Weise ganz und gar (Fig. 8. 10.). Wie dieses völlige Verschwinden des Eingeweides möglich ist; ob das Eingeweide durch irgend eine, erst beim Absterben des Individuums entstandene Oeffnung herausgeht, so wie sich etwa die Konferven bei der Mazerazion ihres Contents entleeren, oder ob manche Individuen dieser Art gleich ohne jenes Eingeweide gebildet werden, darüber kann ich eben so wenig, als über die Natur dieses sonderbaren, innern Theils überhaupt etwas bestimmen. Die eingeweidlosen Individuen dieser Bazillarienart zeigten indessen gar keine Spur von Auflösung oder Destruktion, welche ich, wie schon oben

oben bemerkt wurde, auch sonst bei keiner Art dieser Gattung wahrgenommen habe..

Dafs das Eingeweide nicht nach aussen geöffnet ist, ist keinem Zweifel unterworfen, indem es, ungeachtet seiner mannigfaltigen Verhältnisse, immer in deutlicher Entfernung von den äufsern Umrissen, oder der Haut des Stäbchens, zumal von den Endkanten desselben bleibt. Nur sehr selten sah ich an doppelten Bazillarien die Theilungslinie gerade durch das gemeinschaftliche Eingeweide gehen, ein Fall, der freilich bei der Vervielfältigung gewöhnlich eintreten mag, insofern die Vervielfältigung der Bazille auf die gewöhnliche Weise durch Bildung eines Längssprungs, der dann wohl meist auch das Eingeweide treffen muß, geschieht. Allein nothwendig muß sich das Eingeweide bald nach Bildung der Theilungsfläche von dieser zurückziehen, da ich fast bei allen doppelten Individuen der *Bacillaria Phoenicenteron* das Eingeweide in eben der Entfernung von der Theilungsfläche, als von der andern, frei seienden Planfläche fand (vergl. Fig. 5. a. b., 12. a., 13. a.). Dafs das Eingeweide bei doppelten Bazillen in dem einen wie in dem andern Stäbchen fast immer gleiche, und ohne Ausnahme wenigstens ähnliche Verhältnisse hat, (Fig. 5. a., 6.

6. 7. – 12. a.), geht natürlich aus ihrer Entstehung durch Theilung eines ursprünglich Einfachen hervor, und beweist umgekehrt wieder eben diesen Ursprung der doppelten Bazille, wie schon oben erwähnt ist.

Vermuthlich wird das Eingeweide durch einen häutigen Schlauch (oder mehrere, je nachdem ein oder mehrere Eingeweidestücke vorhanden sind) gebildet, und bekömmt die dunkle Farbe, durch seine Contenta. Es ist merkwürdig, (da sonst Variationen in dieser Gattung und insbesondere bei dieser Art so häufig sind), daß die Farbe des Eingeweides der *Bacillaria Phoenicenteron* sich immer gleich bleibt, und nur etwa im Grade ihrer Intensität differirt.

Wahrscheinlich ist bei den übrigen Bazillarien ein, jenem Eingeweide entsprechendes inneres Organ vorhanden. Vielleicht füllt es bei manchen das ganze Stäbchen aus, und wird darum unbemerklich.

Wenn die Form der *Bacillaria Phoenicenteron* im Ganzen, wie gesagt, mit der der *Bacillaria fulva* übereinstimmt, ja sogar alle, dort vorkommenden Deflexe von der gewöhnlichen Form, als die halbmondförmige Gestalt, (Fig. 19. 20.) und die wellenförmige Krümmung der Bogenseiten (Fig. 18.), auch hier zuweilen

len sich darstellen, so präsentirt sich doch diese Art auf den Bogenflächen meist etwas schmaler, und die Endkanten bilden gewöhnlich einen kleinen Bogen (Fig. 13. a. und 12. a). Auch sah ich ein Mal ein Stäbchen der gegenwärtigen Art, dessen Bogenseiten eine trapezische Figur hatten (Fig. 16. a.), dergleichen ich mich nicht erinnere, unter den Individuen der *B. fulva* bemerkt zu haben.

Doppelte Stäbchen kommen bei dieser Art eben so häufig als einfache vor; aber niemals sah ich mehrfache, einen einzigen Fall angenommen, wo das eine von zwei zusammenhängenden Stäbchen neu eingefurcht, das Ganze also dreifach war (Fig. 8. a.). Ob ich gleich dieses Individuum, welches gerade eins der eingeweidlosen war, mehrere Stunden lang im Auge behielt, so blieb doch das andere Stäbchen einfach, und erhielt keine ähnliche Theilungslinie, welche sich hingegen bei *Bacillaria Palea* immer sehr bald nach der Einfurchung des ersten Stäbchen bildete.

Es findet sich die *Bac. Phoenicenteron* theils in besondern Haufen, theils in Gesellschaft der vorigen Arten, wiewohl etwas seltner, als jene. Ob sie immer bloß vegetabilischer Natur ist, kann ich nicht mit Bestimmtheit sagen. Eini-

ge Individuen schienen sich zu bewegen. Diese Bewegung aber war von so kurzer Dauer, überhaupt so undeutlich, daß sie mir kein sicheres Kennzeichen der Animalität zu sein schien. Sonst habe ich an den vielen Individuen der Eingeweidebazillarie, die ich zu verschiedenen Zeiten untersucht habe, niemals eine wirkliche Bewegung bemerken können.

4. *Bacillaria viridis*, N.

(Taf. VI. Fig. 1 — 3.)

B. crassiuscula, *viridis*, *utroque fine obtuso*.

Die grüne Bazillarie kann aus dem, unter *Bac. fulva* angegebenen Grunde nicht für eine Abänderung der letztern gehalten werden, ob sie ihr gleich in Gestalt und GröÙe sehr ähnlich ist. Sie ist so dick und kurz wie die *B. fulva*, aber ihre Endkanten sind, nach meiner Beobachtung, nie ausgebildet, indem die beiden Bogenflächen an den Enden des Stäbchens allmählig in einander übergehen, folglich die Enden keine Kanten darstellen, sondern abgerundet sind, was bei *B. fulva* und *B. Phoececenteron* auch oft, aber nicht immer, der Fall ist.

Die Farbe ist schön rein - grün, bald gediegener, bald blässer, schwindet aber zuweilen an dem einen, oder dem andern Ende des Stäbchens völlig (Fig. 3.). Solche innere Bläschen, als sich im Innern der *B. fulva* nicht selten finden, waren bei dieser Art nicht sichtbar.

Ich habe die grüne Bazillarie theils einfach, theils doppelt (nie mehrfach) und von sehr verschiedenen Größen gefunden, doch weder so klein, noch völlig so groß als die beiden vorhergehenden Arten. Sie findet sich im Schlamm der Gewässer zum Theil mit *B. fulva*, aber wie es scheint einzelner und seltener. Sie ermangelt der äußern Bewegung gänzlich, und ist eine vegetabilische Art.

Ob diese Bazillarie zu den Synchronen, oder denjenigen Infusorien, welche in grüne Massen (Priestleysche Materie) zusammentreten, gehören, muß durch fernere Beobachtungen entschieden werden. Sie wäre übrigens nicht die einzige, ursprünglich vegetabilische Infusorienart, welche jene Eigenschaft hätte.

5. *Bacillaria Ulna*, N.

(Taf. V.)

B. compressa ^{a)}, *longissima*, *recta*; *angulis terminalibus acutissimis*; *colore vario*.

Auf den ersten Anblick sollte man nicht glauben, daß die Ellenbazillarie nach dem wesentlichen Modell der übrigen Arten gebildet sein könne. Da sie sich immer mit den Bogenflächen darstellt, und dann als ein langes, sehr schmales, an beiden Enden abgestutztes Stäbchen erscheint, so kann man sie leicht für eine Walze, oder ein gleichseitiges, vierkantiges Prisma halten. Allein durch Bewegungen, die ich in den Wassertropfen, in welchen ich diese Art beobachtete, hervorbrachte, glückte es mir, einzelne von diesen Stäbchen so herumzuwälzen, daß die verschiedene Figur der

- a) Da die Bedeutung der Flächen der Bazillarien unbestimmt ist, so könnte man vielleicht hier eben so gut das Beiwort *depressa* brauchen. Ich habe indessen jenes darum vorgezogen, weil die animalischen Bazillarien im Schwimmen fast immer die Planseiten nach oben und unten bringen, und denselben dadurch gewissermaßen die Bedeutung von Rücken und Bauch geben; so daß man in dieser Hinsicht die Bogenflächen als seitlich betrachten darf.

der Flächen wohl zu sehen war. – Wenn man bei den vorigen Arten den Querdurchmesser der Planflächen da, wo diese am breitesten sind, mit dem der Bogenflächen vergleicht, so findet man, daß beide einander mehrentheils ziemlich gleich sind; bei dieser und der folgenden Art aber sind die Planflächen immer beträchtlich schmaler als die Bogenflächen. Die *Ellenbazillarie* präsentirt sich mit den Planflächen (Fig. 2. b.) wie eine, an beiden Enden sehr scharf zugespitzte Nadel, und erscheint dann etwa halb so breit, als auf den Bogenflächen (Fig. 2. a.), kann daher als schmal gedrückt (*compressa*) angesehen werden. Sie ist theils dadurch, theils durch ihre ungemeine Länge und Schmalheit überhaupt, sehr ausgezeichnet. Sie übertrifft alle übrigen Bazillarienarten an Länge, im Verhältniß zur Breite oder Dicke, an absoluter Länge aber gleicht ihr nur die *Esbazillarie*.

In Hinsicht der Form herrscht unter den Individuen dieser Art fast eine eben so große Uebereinstimmung, als unter denen der *Bacillaria Palea*; auch in der Breite zeigt sich wenig individuelle Verschiedenheit, wohl aber in der Länge. Allein die kürzesten Individuen sind doch, rücksichtlich ihrer Dicke, noch bei weiten

ten länger oder länglicher als die aller vorigen Arten.

In Betreff der Farbe ist die Differenz der Individuen desto gröfser. Keine der übrigen Arten zeigt in dieser Hinsicht eine solche Ungleichheit, als die Ellenbazillarie. Einige Stäbchen sind ganz farbenlos (Fig. 9.); andere durchaus röthlichgelb (Fig. 5.). Manche haben nur im mittlern Theil (Fig. 2. 8.), andere blofs an beiden Enden (Fig. 11.) diese Farbe, während das Uebrige weifs ist. Die mehresten sind indessen, mit Abwechselung weifser, gröfserer oder kleinerer Zwischenräume, gelb oder röthlichgelb gefleckt, indem die Flecken immer die ganze Breite des Stäbchens einnehmen (Fig. 3. 4. 6. 10.). Solche Bazille (zumal wie das Eine in Fig. 6.) haben nicht selten das Ansehen eines eingetheilten Maafsstabes — einer Elle. — Wenn gleich aber die gelbliche Farbe, insofern überhaupt Färbung da ist, bei der Ellenbazillarie die gewöhnlichste und herrschende ist, so kommen doch auch Individuen mit sehr dunkeln, schwarzrothen Flecken (Fig. 7.) vor. — Höchst wahrscheinlich sind die Flecken und gefärbten Stellen dieser Art dasselbe, was das von uns sogenannte Eingeweide bei *Bac. Phoenicenteron* ist, — ein

– ein innerer Schlauch, der durch seine *Contenta* Farbe bekömmmt, bald den ganzen innern Raum des Stäbchens, wenn dieses durchaus gefärbt ist, ausfüllt; bald nur einen Theil desselben einnimmt; bald in einzelne, getrennte Porzionen zerfällt; wie dieß letztere auch beim Eingeweide der *B. Phoenicenteron* nicht selten der Fall ist; nur mit dem Unterschiede, daß bei *B. Phoenicenteron* das Eingeweide stets viel schmaler, als das Bazill ist, und nicht seine Seitenwände berührt; da es im Gegentheil bei der Ellenbazillarie dieß immer thut. Man könnte zwar die getrennten, farbigen Flecken, hier und bei *Bacillaria Phoenicenteron* für ein bloßes Zerfallen der *Contenta* des Eingeweides oder präsumtiven, innern Schlauches, bei völliger Kontinuität des letztern, halten; allein die bestimmte Begrenzung der Flecken, und der gänzliche Mangel einer sichtbaren, häutigen Verbindung zwischen den getrennten Flecken bei der Eingeweidebazillarie, wo eine solche Verbindung doch wohl bemerklich sein dürfte, dafern sie wirklich vorhanden wäre, sprechen dagegen.

Es kömmt die Ellenbazillarie in einfachen zwei- und vierfachen Stäbchen vor. Oftmals stimmen die, an einander sitzenden, Stäbchen

in

in der Färbung völlig mit einander überein; allein nicht selten findet das Gegentheil statt, so dafs z. B. das eine von zwei zusammenhängenden Stäbchen nur von Abstand zu Abstand gefärbt ist, während im andern die farbige Strecke ein ununterbrochenes Kontinuum bildet (Fig. 6.), oder so, dafs die getrennten Flecken verschiedener, verbundener Bazille, sogar abwechselnd gestellt sind (Fig. 7.). Diese Ungleichheit aber ist offenbar erst durch spätere, in den verschiedenen Stäbchen zufällig auf verschiedene Weise geschehene Veränderung des, früher gewifs in denselben übereinstimmend geformten, vermuthlich zusammenhängenden, farbigen Kontentums oder Eingeweides entstanden, und durchaus kein Einwurf gegen die frühere, andererseits völlig erwiesene Einheit der mehrstäbigen Bazillarien.

Ich fand die Ellenbazillarien zu verschiedenen Zeiten sehr häufig in dem Grundschlamm des Wittenberger Stadtgrabens. Gleich beim ersten Anblick derselben, wurde in mir das Verlangen rege, diese sonderbaren Stäbchen in Bewegung zu sehen; denn dafern diese Bewegung nur schnell genug wäre, um mit leichter Mühe bemerkt werden zu können, so müßte das Seltsame des seltsamen Schauspiels, wel-

welches ein Haufen von Ellenbazillarien ohnehin gewährt, noch um vieles vermehrt werden. Aber vergebens habe ich auf den Moment gelauert, wo sie aus ihrer trägen Ruhe kommen würden. Sie zeigten niemals eine Spur willkührlicher Bewegung, und gehören dem Gewächsreiche an.

6. *Bacillaria sigmoidea*, N.

(Taf. VI. Fig. 4 — 6.)

B. compressa, longa, sigmoidea, fulva; angulis terminalibus acutissimis, albis.

Die Esbazillarie ist durch ihre Gestalt, Farbe und Gröfse sehr ausgezeichnet, und von allen übrigen Arten dieser Gattung sehr leicht zu unterscheiden. Zwar ähnelt sie in Länge und Zusammendrückung, oder ungleicher Breite der Bogen- und Planflächen, der Ellenbazillarie; allein diese hat weder die bestimmte Färbung, noch die seltsame Krümmung der Enden, welche man bei der Esbazillarie immer bemerkt. Fast ohne Ausnahme präsentirt sich die *Bac. sigmoidea* (als eine stets ruhende, blofs vegetabilische Art) mit einer Bogenfläche, und so zeigen sich ihre beiden Enden in entgegengesetzter Richtung sanft nach den Plan-

Planflächen gekrümmt, wodurch sie eine esförmige Figur bekommt. Diese Figur ist gegenwärtiger Art eigenthümlich, und wird an keinem Individuum vermisst, was sonst nur zu derselben gezogen werden kann. Wenn die Breite der Bogenflächen immer größer als bei voriger Art ist, so sind hingegen die Planflächen, (welche ich nur durch den, schon bei der Ellenbazillarie angewandten Kunstgriff zu sehen bekam) — viel schmaler als jene und fast eben so schmal, als an der genannten Art.

Die *Bac. sigmoidea* ist also, in eben dem Sinne wie die *B. Ulna*, zusammengedrückt zu nennen. Es ist natürlich, daß die Planflächen, welche sonst in allen Fällen mit Recht diesen Namen führen, bei der *B. sigmoidea* aufhören, eine wirkliche Ebene zu bilden, und daß sie, wie die esförmige Krümmung der Seitenkanten ausweist, nach dem einen Ende des Bazills hin eingebogen, nach dem andern Ende zu aber erhaben sein müssen. Allein so wenig das Mikroskop bei unverwandter Lage der Bazillarien jemals die Abdachung der Bogenflächen zeigt, eben so wenig wird die zweimalige Biegung der Planflächen der *B. sigmoidea*, sobald sie sich unverwandt mit einer solchen Fläche präsentirt, bemerklich. Die Esbazillarie

er-

erscheint dann völlig so geformt, wie die Ellenbazillarie auf gleichnamiger Fläche, nämlich als eine gerade, an beiden Enden scharf zugespitzte Nadel (Fig. 5. b.)

Die Farbe dieser schönen Art war in allen, von mir beobachteten, Individuen völlig dieselbe, nämlich durchaus röthlichgelb, mit Ausnahme der Enden, welche reinweiß, oder vielmehr farbenlos waren.

In Betreff der Gröfse, bemerkte ich auch fast keine Verschiedenheit. Es ist diese Bazillarie der Masse nach wohl die grölseste Art, indem sie bei grörsrer Breite eben so lang, wo nicht noch etwas länger, als die *Bacillaria Ulna* ist.

Aufser den einfachen Stäbchen sah ich nur noch doppelte (Fig. 6.). Bei letzteren sind die Krümmungen völlig parallel. Es versteht sich auch von selbst, daß, insofern diese Art immer esförmig ist, bei der Vervielfältigung der Theilungssprung niemals eine gerade Richtung haben kann, sondern ebenfalls esförmig, und der Biegung der Planseiten parallel sein muß.

Die Esbazillarie fand ich ziemlich häufig unter einem Haufen von Individuen der vorigen Art.

7. *Bacillaria pectinalis*, N.

(Taf. VI. Fig. 7. — 10.)

B. pallide ochracea vel straminea, area interna partis mediae et extremae utriusque circumscripta, lucida; angulis terminalibus acutis; — utplurimum in longam seriem bacillorum cohaerentium multiplicata.

Conferva pectinalis, Grofsbritt. Conferv. von *Weber* und *Mohr*. 3. Heft. S. 47. Taf. 24. und 28.

Conferva bronchialis, *Roth Cotalecta botanica* 1. p. 186. *Flor. Germ.* III. p. 520, n. 33.

Conf. flocculosa, *Roth Cat. bot.* I. p. 192. tab. V. f. 6. *Smith English Botany* Vol. XXV. n. 1761.

Stäbegevier, *Schrank Fauna Boica*; 3ten Bandes. 2te Abth. S. 48.

Die Kammbazillarie, wenn man dieselbe als einzelnes Stäbchen (Fig. 10.), wie sie nicht selten sich darstellt, betrachtet, steht, nach meiner Beobachtung, in Ansehung ihrer Farbe und Gestalt zwischen der *Bac. Palea* und *fulva* gewissermafsen mitten inne. Sie ist noch nicht so schmal als jene, auch nicht so dick oder breit als die letztere. Ihre Endkanten präsentiren sich auf den Planflächen (Fig. 10. b.) nicht völlig so spitz als bei *B. Palea*, aber auch nicht so stumpf als die der *B. fulva*. Ihre Farbe war durchaus blafs ocher- oder strohgelb. Indessen kömmt sie nach Anderer Beob-

ach-

achtung auch grünlich vor. In der Mitte aber, so wie an beiden Enden des Stäbchens, befindet sich ein schattenmälsig umschriebener, heller Fleck, welcher unstreitig eigentlich durch eine besondere, innere, nicht weiter bestimmbare Formung der Interaneen gebildet wird. Wenigstens sind diese drei umschriebenen Flecke nicht als oberflächliche Zeichnung oder Bildung anzusehen, wiewohl sie sich manchmal wie Erhabenheiten ausnehmen. Auch sind sie nicht farbenlos, und keineswegs mit den weißen Stellen der *B. Palea*, ungeachtet der gleichen Disposition, zu vergleichen; vielmehr haben sie die gelbliche Farbe des ganzen Stäbchens, und scheinen nur durch eine besondere Strahlenbrechung des Innern lichter zu werden. Man findet in den Abbildungen der sogenannten *conferva flocculosa* diese Punkte meist nur nachlässig, oder bloß in der Mitte, oder wohl gar nicht angegeben.

Auffallender als einzeln stellt sich die Kamm-bazillarie in längern oder kürzern Streifen, die aus vielen an einander sitzenden Stäbchen bestehen, dar. Ich habe wohl Hunderte solcher Stäbchen in unverrückter Ordnung parallel zusammenhängen sehen, so daß keins vor dem andern hervorstand, und das Ganze einem kurz-glie-

gliedigen Bandwurmstück glich (Fig. 7.). Die Stäbchen, welche so gleichsam die Glieder der bandförmigen Streifs bildeten, waren dann in demselben Streif durchaus von einerlei Gröfse und Breite, und überall deutlich umschrieben. Niemals sind mir solche bedeutende Ungleichheiten in der Breite der Bazille Einer Reihe vorgekommen, als sie manche Abbildungen der zersprungenen, sogenannten *Conferva flocculosa*, wahrscheinlich wegen Nicht-beachtung wohl vorhandener Theilungslinien, darstellen. So gleich groß aber die Stäbchen in einem und demselben Streif immer sind, so verschieden ist ihre Breite und Länge in verschiedenen Streifen. Diese Verschiedenheit ist so beträchtlich, daß die breitesten Streifen (es wird hier nämlich zur Breite, was bei einzelnen Stäbchen Länge ist), wohl vier bis sechs Mal die schmälisten an Breite übertreffen. Beiderlei Durchmesser aber sind in den Stäbchen verschiedener Streifen einander ziemlich proportionirt, so daß größere und kleinere Stäbchen dennoch einerlei Verhältnisse der Form haben, und folglich zwei Streifen von verschiedener Breite, wenn die Zahl der sie zusammensetzenden Bazille in beiden gleich sein sollte, nothwendig von verschiedener Länge sein müßten.

Die

Die schmälisten oder kleinsten Streifen der Kammbazillarie haben eine auffallende Aehnlichkeit mit manchen größern Oszillatorien, und obwohl ich nicht an eine Verwandlung der Oszillatorien in Bazillarienstreifen glauben kann, so ist es doch wahrscheinlich, daß die *B. pectinalis* ursprünglich als ein sehr kleiner und kurzer Faden oder Streif gleich mit den Anlagen zu einer beträchtlichen Reihe Glieder oder Stäbchen entsteht, die sich, indem der Streif nach allen Richtungen wächst, simultan entwickeln, und dann immer deutlicher in ihrer Besonderheit hervortreten; bei welcher Entwicklungsart immer auch das Vermögen isolirter, älterer Stäbchen, sich abermals durch Theilung zu vervielfältigen, (was doch bei *B. Palea* ganz augenscheinlich nachgewiesen ist, und unmöglich nur jener Art eigenthümlich sein kann), bestehen könnte.

Unläugbar spricht sich in der *Bacillaria pectinalis* eine Verwandtschaft mit den Konferven, zumal den Oszillatorien, und theils auch den Konjugaten aus; eine Verwandtschaft, welche, insofern sie für die ganze Gattung in gewisser Hinsicht geltend werden sollte, von größter Wichtigkeit sein würde, und durch deren nähere Erforschung und Bestimmung meines

Er-

Erachtens unsere Kenntnifs dieser amfibolischen Wesen sehr an Klarheit gewinnen müßte.

Viel häufiger als im vollkommenen Zusammenhange habe ich die vielstäbigen Streifen der Kammbazillarie nach ihrer Auflösung oder Zersprengung gesehen, in welchem Zustande sie die *Conferva flocculosa* der mehresten Schriftsteller, die diese aufführen, darstellen. Die zersprengten Streifen waren den unzertheilten in Ansehung der Bildung und Färbung oft auch in der der Gröfse vollkommen gleich, so daß, auch abgesehen von dem, mir oft vorgekommenen Falle, wo die Bazille nur in einer Strecke des Streifs sich von einander gelöst hatten, während sie in der andern noch ein ganz komplettes Kontinuum bildeten, gar kein Zweifel über die spezifische Identität der, vor mir liegenden, getrennten und ungetrennten Bazillarienreihen Statt finden konnte. Bei dem Zerfallen der Streifen lösen sich oftmals einzelne Stäbchen völlig los (wie das in Fig. 10.), so daß sie ganz frei werden. Die meisten aber bleiben mit einem sehr kleinen Theil der Planflächen an einem oder dem andern Ende, zunächst der Endkante, oder bloß mit diesen an ihrem Nachbarstäbchen sitzen (Fig. 8. 9.), trennen sich folglich, wie die Schenkel eines Zirkels, und bil-

bilden auf diese Weise ein unregelmäßiges Zickzak oder andere, sehr seltsame, zum Theil wirklich schöne, regelmäßige Figuren (Fig. 8.). Selten ist es jedoch der Fall, daß sämtliche Bazille, aus denen der Streif besteht, bis auf den Eckenzusammenhang gelöst gefunden werden, sondern meist bleiben, theils hin und wieder, theils durchgängig, je zwei, drei, vier und mehrere, oder auch wohl, wie schon angeführt ist, eine ganze, größere Strecke in vollständiger Verbindung. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß in jedem zersprungenen Bazillenstreif die Stäbchen, insofern sie noch an den Endkanten im Zusammenhang geblieben sind, nur eine solche Richtung gegen einander und Anfügung an einander haben können, daß der Winkel, in welchem sie sich getrennt haben, gleich sichtbar ist, und daß ohne alle Versetzung der Bazille, so wie ohne die mindeste Veränderung des übrig gebliebenen Eckenzusammenhangs das vorige Kontinuum wieder herstellbar sein muß; — ein Umstand, welcher in einigen Abbildungen der »*Conf. flocculosa*« nicht berücksichtigt ist.

Ich habe die Kammbazillarie häufigst in süßen Gewässern, unter dem Schlamme, oder zwischen Konferven und andern Wassergewächsen

sen (jedoch keineswegs parasitisch, wie manche Botaniker die *C. flocculosa* nennen) gefunden. Aber weder die isolirten Stäbchen, noch die vielstäbigen, ganzen oder zersprungenen Streifen äußerten jemals eine thierische Bewegung.

Ob alle jene Formen, welche unter dem Namen der *Conferva pectinalis*, *bronchialis* und *flocculosa* von verschiedenen botanischen Schriftstellern aufgeführt worden sind, wirklich zu meiner *Bacillaria pectinalis* gehören, ist allerdings noch zweifelhaft ^{a)}. Die Abnahme des Querdurchmessers oder der Breite der Glieder (der Bazille), welche nach Dillwyns Abbildungen in manchen Fäden oder Streifen seiner *Conf. pectinalis* nach dem einen Ende zu Statt findet, stimmt nicht mit meinen Beobachtungen der Kammbazillarie überein; — eben so wenig die Stärke oder Breite der Stäbchen in den Rothischen Abbildungen der *Conf. flocculosa*. — Uebrigens bemerke ich noch, in Beziehung auf manche Beschreibungen und Darstellungen jener sogenannten Konferven, daß die Kammbazillarie, sie mag sich nun in völ-
lig

a) Man vergleiche die Nachträge.

lig zusammenhängenden oder aufgelösten Streifen zeigen, niemals ästig (auch nicht *subramosa*) genannt werden kann, was ganz dem Wesen der Bazillarien widersprechen würde, und daß die von Dillwyn (Tab. 28. B. D.) abgebildeten angeblichen Varietäten der *C. flocculosa* gar keine wirklich abweichende Form der Stäbchen, sondern die letztern nur von einer andern Seitenart, nämlich mit den Planflächen nach oben gewandt, darstellen.

N a c h t r ä g e zur Naturbeschreibung der Bazillarien.

Nach Webers und Mohrs Vorgang, welche Müllers und Dillwyns *Conferva pectinalis* für einerlei mit *Conf. flocculosa* erklären, und beide unter ersterem Namen zusammenfassen, habe ich die Entdeckung der *Bacillaria pectinalis* dem O. Fr. Müller zugeschrieben. Es durften auch die von Dillwyn gegebenen Abbildungen der *Conf. pectinalis* nicht nachlässiger als die seiner *C. flocculosa* sein, um jene für Darstellungen vielstäbiger,

unzer-

unzertrennter Streifen der Kammbazillarie nehmen zu können. Allein nach Ansicht der Müllerschen Abbildung der *Conf. pectinalis* (im dritten Bande der *Nova Acta Acad. Petropolitanae*) welche ich erst, als der Druck dieser Schrift größtentheils beendigt war, vergleichen konnte, wage ich jene Art kaum für die Dillwynische, und nur in sofern für eine Bazillarie zu halten, als etwa der früheste Zustand der *Bac. pectinalis* von dem mir bekannten sehr verschieden wäre. Auch Dillwyn's *Conf. pectinalis*, welche durch die spätere und genauere Beobachtung von Smith und Sowerby (*English Botany*, vol. 23. n. 1611.) erst in ihrer Bildung klar wird, zeigt bei völliger, prismatischer Stabform der Glieder, doch Verhältnisse der Interaneen und eine Grösse der Streifen oder Fäden, die ich nicht mit meinen Beobachtungen der Kammbazillarie reimen kann.

Da Draparnaud eigentlich nur die *Conf. flocculosa* für eine *Bacillaria* erklärt hat, so könnte diess nur insofern auf die *C. pectinalis* übergetragen werden, als beide wirklich einerlei wären.

Daß nicht alle Schriftsteller unter *Conf. flocculosa* eine und dieselbe Art beschrieben und abgebildet haben, bestätigt deutlich die in

der *Flora Danica* (Fasc. 25. t. 1487.) gegebene Figur, welche zersprungene, ursprünglich vielstäbige, freilich zu dunkel, und selbst in Widerspruch mit der gegebenen Definition, illuminierte Streifen meiner *Bacillaria fulva* darstellen. Es ist mir sehr lieb gewesen, gerade in diesen Tagen ähnliche aufgelöste Bazillariestreifen sehen zu können, die offenbar der letztern Art, nicht der *B. pectinalis* angehörten, und welche es mir wahrscheinlich machen, daß noch manche Bazillarienarten, wo nicht alle in mehr als vierstäbigen Streifen vorkommen. Ich verdanke die Gelegenheit zu dieser Beobachtung meinem, in feinen Untersuchungen so geschickten Freunde D. Kaulfuß, welcher, nachdem er die meisten der von mir aufgestellten, ihm durch meine Zeichnungen bekannt gewordenen Bazillarienarten in Natura wieder gefunden, auch die Bewegungen der *B. fulva* an einfachen und doppelten Individuen deutlich gesehen hatte, mir eine Infusion mit jenen zersprungenen vielstäbigen Streifen zur Untersuchung mittheilte.

Decandolle (*Flore Franç.* III. Edit. Tom. II. p. 48.) hat im Meere zwei vegetabilische Bazillarien beobachtet, und unter dem eignen Gattungsnamen *Diatoma* aufgestellt. Die
eine

eine Art soll der *C. flocculosa* Roth's entsprechen; beide aber sind nicht so beschrieben, daß sich, zumal ohne Abbildungen, etwas über selbige bestimmen liesse.

Da ich Girod-Chantran's Werk nicht zur Hand habe, so kann ich dessen *Polype à charnières* nur auf Autorität zu *B. pectinalis* ziehen.

In Smith's *English Botany* wird außer der *Conf. flocculosa*, die meine *Bacill. pectinalis* mit grünlicher Farbe, aber sonst sehr kenntlich, und in der besten, bisher vorhandenen Abbildung darstellt, noch eine *Conferva taeniaeformis* (Vol. XXVI. n. 1883.) aufgeführt, welche eine wahre Bazillarie, und zwar meiner *B. pectinalis* sehr ähnlich, aber doch durch die Form der Interaneen von ihr verschieden ist. Hingegen getraue ich mir nicht, die in eben diesem Werke abgebildeten: — *Conferva Biddulphiana* (Vol. 25. n. 1762.), *Conf. stipitata* (n. 2488.), *C. obliquata* (Vol. 26. n. 1869.) und *C. striatula* (ebend. n. 1928.) — alle höchst merkwürdige, räthselhafte Produktionen, meist des Meeres, welche zusammengedrückt sind, und in Glieder zerfallen, die mehr oder weniger den Bazillarienstäbchen ähneln, — geradezu für Bazillarien zu erklären.

Sie

Sie verdienen aber sämmtlich, in Beziehung auf diese Gattung, noch näher untersucht zu werden, zumal da die Gröfse und Menge, in der sie vorkommen, und worin sie alle von mir beobachteten Bazillarien gar sehr übertreffen, ihre Untersuchung sehr erleichtern müfste. Smith macht auf ihre zweideutige Natur, welche sich im faulen Fischgeruch (*ancient fish-like smell*) und der Menge erdigen Residuums bei ihrem Trockenwerden verräthe, aufmerksam. Die *C. stipitata* und *obliquata* erregen Verdacht, daß sie Thiereier seien, welcher Annahme jedoch auch Vieles, und bei ersterer Art zumal die Aehnlichkeit der Glieder mit denen der, offenbar vegetabilischen *C. Biddulphiana* entgegen ist. In der *striatula* scheint sich die Bazillarienform völlig in die der Konferven zu verlieren.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. I.

Die Tagzerkarie, *Cercaria ephemera*. Alle Figuren sind nach No. 5. meines Kompositums, etwa 20 Mal im Durchmesser vergrößert. a. Rumpf, b. Schweif.

Fig. 1. Die Zerkarie frei schwimmend, oder in der Periode der Schweifbewegung. a. der Rumpf, welcher halbkugelförmig zusammengezogen ist, und an dem man wegen der schnellen Bewegung des Ganzen jetzt nichts von den drei Augen sieht, die in allen folgenden Figuren sich deutlich darstellen. b. Der Schweif, indem er, sich schwingend, die Figur einer Achte beschreibt, und dessen Verbindung mit dem Rumpfe bei dieser Bewegung fast gar nicht sichtbar ist.

Fig. 2. Dieselbe während der Rumpfbewegung oder der Ruhe. a. Der ausgestreckte, kriechende Rumpf. b. Der verkürzte Schweif. c. Die Sauggrube (*Acetabulum suctorium*) am Bauche.

Fig. 3. Dieselbe bei Annäherung der Periode der Schweifbewegung oder des Schleuderns.

Fig. 4. Dieselbe im Augenblick der anfangenden Schweifbewegung. a. Der Scheiben- oder halbkugelförmig zusammengezogene Rumpf, welcher sich nach der Spitze des Schweifs zu gewendet hat, indem dieser unter seinem Bauche weggeht. b. Der Schweif, welcher bereits die Schwingungen anfängt. c. Die Wurzel derselben; der nächstfol-

folgende Theil wird vom Rumpfe verdeckt. Das Acetabulum ventrale scheint auf der Rückseite hindurch. Aus dieser Form geht die Zerkarie so gleich in die Fig. 1. dargestellte über.

Fig. 5. Ebendieselbe, gleich nach der Periode der Schweifbewegung, nicht lange vor dem Todesakte. a. Der Rumpf, welcher vorn kellenförmig ausgebreitet ist. b. Der Schweif, der sich noch nicht völlig verkürzt hat. c. Die Sauggrube am Bauche, welche hier etwas verlängert ist. d. Zwei kleine farbenlose Spitzen am Hinterende des Rumpfs, welche nur in dieser Stellung sich zeigten.

Fig. 6. Ebendieselbe in einer Form, die sie gleich nach der vorhergehenden annahm. Die Bauchsauggrube scheint wie in Fig. 4. auf dem Rücken von der Bauchseite hindurch.

Fig. 7. Die Zerkarie mit flaschenförmig zusammengezogenem Rumpfe in der Ruhe; eine Form, die, so wie die vorhergehende, kurz vor dem Todesakte von dem Thier gewöhnlich angenommen wird, wenn der Rumpf schneckengleich kriecht.

Fig. 8. Dieselbe in dem Moment, wo sich der Schweif durch eine heftige Schwingung von dem zusammengezogenen und völlig fixirten Rumpfe losreißt; — die Trennung des Vibrio vom Distomum. a. der Rumpf; b. der Schweif.

Fig. 9. Der Rumpf der Zerkarie, nachdem der Schweif sich von ihm getrennt hat, unbeweglich mit der Bauchfläche angesogen, während sich das Innere von seiner Haut los löst, und durch beständiges Umdrehen ein Grab aus selbiger wölbt.

Fig. 10. Der schweiflose Rumpf in völliger Ruhe. Die Bewegung des Innern hat ganz aufgehört, und dieses hat einen, den äußern Konturen völlig parallelen Umriss angenommen, wobei die drei Augen in eine gerade Linie zu stehen kommen. Jetzt nimmt

nimmt sich der Rumpf, mit bloßen Augen angesehen, wie eine bräunliche, glänzende Perle aus, und so wird er knochenhart.

Fig. 11. Der isolirte Schweif, wie er gleich nach dem Losreißen, noch durch Schwingungen in Form einer Achte umherschwimmt.

Fig. 12. Derselbe Schweif im Moment der Ruhe.

Fig. 13. Derselbe todt.

Taf. II.

Die vergrößerten Figuren sind nach No. 5. wie vorige vergrößert.

Fig. 1. Die große Zerkarie, *Cercaria major*, in natürlicher Größe, in der Periode der Rumpfbewegung.

Fig. 2. Dieselbe vergrößert, in der Periode der Rumpfbewegung. a. der ausgestreckte, kriechende Rumpf mit oben durchscheinendem, gabeligem Eingeweide und der Mundöffnung bei c. d. Die etwas verlängerte, hier zur Seite sichtbare Sauggrube am Bauche. b. Der geringelte, hinten haarige Schweif, ziemlich zusammengezogen.

Fig. 3. Dieselbe Zerkarie im Uebergang zur Periode der Schweifbewegung, in natürlicher Größe.

Fig. 4. Dieselbe wie Fig. 3., vergrößert, von oben. Mundöffnung und Sauggrube scheinen von der Bauchseite her hindurch. Der Schweif dehnt sich aus, indem sich der Rumpf zusammenzieht.

Fig. 5. Dieselbe Zerk. im Moment der beginnenden Schweifbewegung; natürliche Größe.

Fig. 6. Dieselbe wie Fig. 5., aber vergrößert, — von der Bauchseite. a. Der schon halbkugelförmig zusammengezogene Rumpf mit deutlicher Sauggrube. Sein Vordertheil hat sich schon umbogen, um die Rich-

Richtung des Schweifs, welche sogleich der ganze Rumpf einnehmen wird, nachzuahmen. Die Mundöffnung scheint auf der Rückseite des umgebogenen Vordertheils hindurch. b. Der Schweif, welcher eben beginnt, seine Schwingungen in Form einer Achte zu machen.

Fig. 7. u. 8. Dieselbe Zerkarie im Schleudern oder in der Schweifbewegung, wobei der Rumpf gleichsam durch den Schweif gehenkelt zu sein scheint. a. der Rumpf. bb. der Schweif.

Fig. 9. Die kleine Zerkarie, *Cercaria minuta*, in der Ruhe oder der Rumpfbewegung. Mund und Bauchgrube scheinen oben von unten hindurch.

Fig. 10. Dieselbe im Anfang der Schweifbewegung, wobei ebenfalls der Rumpf die Richtung des Schweifs einzunehmen sucht.

Fig. 11. Dieselbe im Schleudern oder in der Schweifbewegung, wie die *C. major* in Fig. 8, a. Rumpf, b. Schweif, wie in allen vorigen Figuren.

Fig. 12. Die Gabelzerkarie, *Cercaria furcata*, ausgestreckt ruhend. a. der Rumpf; b. Schweif; c. die beiden Schweifanhänge; d. die röhrenförmige Sauggrube am Bauche, mittelst welcher sich das Thierchen eben angesogen hat.

Fig. 13. Dieselbe in der, dem Merkurzeichen ähnlichen Figur, welche sie während des Schleuderns, oder der Rumpfbewegung darstellt.

Fig. 14. — 18. Dieselbe Gabelzerkarie in verschiedenen Biegungen und Stellungen, welche sie in der Ruhe, und wenn sie mit der Bauchgrube angesogen ist, annimmt.

Taf. III.

Alle Figuren durch No. 1. des Kompositums, etwa 150 Mal im Durchmesser vergrößert. a. stellt Stäbchen von

von der quadrangulären Bogenseite; b. dieselben von der Planseite dar.

Fig. 1. Die Spreubazillarie, *Bacillaria Palea*; ein Haufen kleiner Individuen, welche sämmtlich in Bewegung waren, und sich mit den Planseiten darstellten.

Fig. 2. Zwei etwas ältere Bazillarien derselben Art von den Planflächen.

Fig. 3. Dieselbe Art ausgewachsen, von beiderlei Flächen.

Fig. 4. Dieselbe Art doppelt, von beiderlei Flächen. Dafs sie doppelt ist, oder dafs zwei Stäbchen an einander sitzen, sieht man nur von der Bogenfläche a. Auf der Planfläche b. erscheint sie nothwendig einfach.

Fig. 5. Eine doppelte, ausgewachsene Bazillarie derselben Art, von der rektangulären Bogenfläche; das eine Stäbchen aber hatte sich vor meinen Augen wieder verdoppelt, so dafs das Ganze dreifach geworden war.

Fig. 6. Dieselbe, als sich vor meinen Augen beide, an einander sitzende Stäbchen nochmals verdoppelt hatten, so dafs das Ganze nun vierfach geworden war. — Alle bewegten sich willkührlich.

Fig. 7. Zwei einfache Bazillarien derselben Art von der Planfläche, welche sich im Schwimmen bedeutungslos berühren.

Fig. 8. — 19. Die gelbe Bazillarie, *Bacillaria fulva* nämlich:

Fig. 8. — 10. Kleine einfache Individuen, welche sich munter bewegten, von beiderlei Seiten oder Flächen dargestellt.

Fig. 11. Eine kleine, doppelte, bewegliche Bazillarie mit einem weissen, schwarzgesäumten Querstreif auf der einen Bogenfläche.

Fig.

- Fig. 12. Eine doppelte, gröfsere, von der Bogenfläche; sie bewegte sich.
- Fig. 13. Eine sehr grofse, bewegungslose, von einer Bogenfläche mit einzelnen, kleinen, inneren Bläschen.
- Fig. 14. Dasselbe Individuum von einer Planfläche.
- Fig. 15. Ein grofses Individuum, welches sich deutlich bewegte, sich auf der Planseite fast rhomboidalisch ausnahm, und in der Mitte, der Länge nach eine Leiste zu haben schien.
- Fig. 16. Eine doppelte, bewegungslose Baz. von abnormer Bildung, nach dem auf Taf. VII. F. 22. gegebenen Schema. Man sieht an jedem der beiden, an einander sitzenden Individuen eine Planfläche und eine Bogenfläche (die aber hier, streng genommen, keine Bogenfläche mehr ist.) Jedes Individuum zeigt, völlig symmetrisch, vier kleine Bläschen und ausserdem einen augenförmigen Fleck.
- Fig. 17. Eine grofse, bewegungslose Bazillarie, von einer Bogenfläche dargestellt, mit grofsen, innern Blasen.
- Fig. 18. Eine sehr breite, kleinere, bewegungslose, mit wellenförmigen Bogenflächen, von beiden Seiten. Die beiden Enden sind weifs.
- Fig. 19. Ein Haufen jüngerer Individuen, welche sich im Wasser eines Baches unter der Oscillatoria princeps fanden, und sehr lebhaft, alle eine Planfläche nach oben wendend, sich bewegten. Sie waren von sehr verschiedener Gröfse und Färbung; die kleinsten ungefärbt oder einfarbig, die gröfsten aber mehrentheils in der Mitte mit weissen oder weifslichen, oft noch dunkel-gesäumten Gürteln bezeichnet.

Taf. IV.

Die Eingeweidbazillarie *Bacillaria Phoenicenteron*. Alle Figuren nach No. 1. vergrößert dargestellt. a. Bogenfläche; b. Planfläche; — doch in Fig. 1. und 2. umgekehrt.

Fig. 1 — 10. Kleine Individuen aus Schleusenwasser bei *Enchelys Pulvisculus*, von verschiedener Größe und Form des Eingeweides. Fig. 1. 2. 4. 10. einfache, Fig. 3. 5. 6. 7. 8. doppelte. 7. ein doppeltes, mit schwindenden Eingeweidflecken. 8. ein doppeltes ohne Eingeweid, dessen eines Bazill abermals eingefurcht ist, so daß das Ganze eigentlich dreifach ist. 9. ein doppeltes, das sich eben verschoben zu haben schien. 10. ein sehr kleines eingeweidloses.

Fig. 11. Eine einfache große Bazillarie von der Bogenfläche, mit zusammenhängendem, einfachem Eingeweide.

Fig. 12. Eine sehr große doppelte mit zertheilten Eingeweidflecken, von beiderlei Seiten.

Fig. 13. Eine kleinere doppelte, von beiden Seiten mit verschiedenen Flecken in jedem Bazill.

Fig. 14. Eine große, von der Planfläche, mit einer erhabenen Mittelleiste und einem zangenförmigen, zusammenhängenden Eingeweide.

Fig. 15. Eine solche auch von der Planfläche, aber ein wenig verwandt, so daß auch etwas von der einen Bogenfläche sichtbar wird, was selten der Fall ist. Eingeweid zwei Streifen neben einander; Endkanten abgerundet.

Fig. 16. Ein Individuum von abnormer Gestalt, nämlich trapezisch von der Bogenfläche; daher die Planflächen nicht parallel sein können.

Fig. 17. Ein Individuum, fast wie Fig. 15., aber kleiner.

Fig.

- Fig. 18. Eins von abnormer Gestalt, mit wellenförmigen Bogenseiten (wie die Planseite b. ausweist) und grosser Breite derselben. (Vergl. Fig. 18. auf Taf. III.)
- Fig. 19. Ein abnormes, halbmondförmiges, von der Planseite; ziemlich nach Schema F. 22.
- Fig. 20. Ein ähnliches, doppeltes, doch minder gebogen; ziemlich wie Schema Fig. 22. und Fig. 16. auf Taf. III. Man sieht von jedem der an einander sitzenden Bazille eine Bogen- und eine Planfläche.
- Fig. 21. Umrisszeichnung, als Schema für die gewöhnliche, normale Form der Bazillarien, insofern die Endkanten nicht abgerundet sind.
- Fig. 22. Umrisszeichnung, als Schema für die, bei *B. fulva* und *Phoenicenteron* vorkommende Abnormität, wo die eine Bogenfläche plan wird, die andere dagegen sich desto stärker biegt.

Taf. V.

Die Ellenbazillarie, *Bacillaria Ulna*. Alle Figuren, ausser Fig. 1., nach No. 1. sehr stark vergrößert.

Fig. 1. Ein Haufen Ellenbazillarien aus einem Sumpfe; grössere, kleinere, einfache, doppelte und eine vierfache; sämmtlich durch No. 6. vergrößert. Die folgenden Figuren sind aus diesem Haufen.

Fig. 2. Ein einfaches Individuum, nur in der Mitte gelb, von beiderlei Seiten dargestellt. a. Bogenfläche; b. Planfläche.

Fig. 3 — 11. Individuen von verschiedener Grösse, Farbe und Zusammensetzung; alle von einer Bogenfläche dargestellt. Fig. 5. durchaus gelb. Fig. 6. doppelt mit ungleicher Zeichnung. Fig. 7. vierfach mit ungleicher Zeichnung der einzelnen Bazille.

zille. Fig. 8. doppelt, mit gleicher Zeichnung.
Fig. 9. farbenlos.

Taf. VI.

Alle Figuren (Fig. 4. und 7. ausgenommen) wieder durch No. 1. vergrößert. a. Bogenfläche; b. Planfläche.

Fig. 1. Die grüne Bazillarie, *Bacillaria viridis*, ganz grün, einfach.

Fig. 2. Dieselbe Art länger, schmaler, einfach.

Fig. 3. Dieselbe Art größer, doppelt, zum Theil verbleicht.

Fig. 4. Die Esbazillarie (*Bacillaria sigmoidea*), durch No. 6. vergrößert. — Ein kleiner Haufen.

Fig. 5. Dieselbe einfach von beiderlei Flächen dargestellt. Von der Planfläche b. sieht man ihre Biegung nicht.

Fig. 6. Dieselbe Art, ein doppeltes Individuum, von der Bogenfläche.

Fig. 7. Die Kammbazillarie, *Bac. pectinalis*. — Ein langer Streif aus einer großen Menge unverschobener Stäbchen oder Individuen bestehend, welche alle eben so groß und eben so gebildet waren, wie die in den folgenden Figuren, was aber, bei der viel schwächeren Vergrößerung, in dieser Figur nicht ausgedrückt werden konnte.

Fig. 8. Dieselbe Art. — Ein sehr regelmäfsig zersprungener Streif, dessen Stäbchen (alle hier nur mit der Bogenseite sichtbar) an ihren Endkanten noch so zusammenhängen, daß jedes nur an seinen Nachbar angelegt werden darf, um wieder eine geordnete Reihe, wie die vorige Figur darstellt, zu bilden.

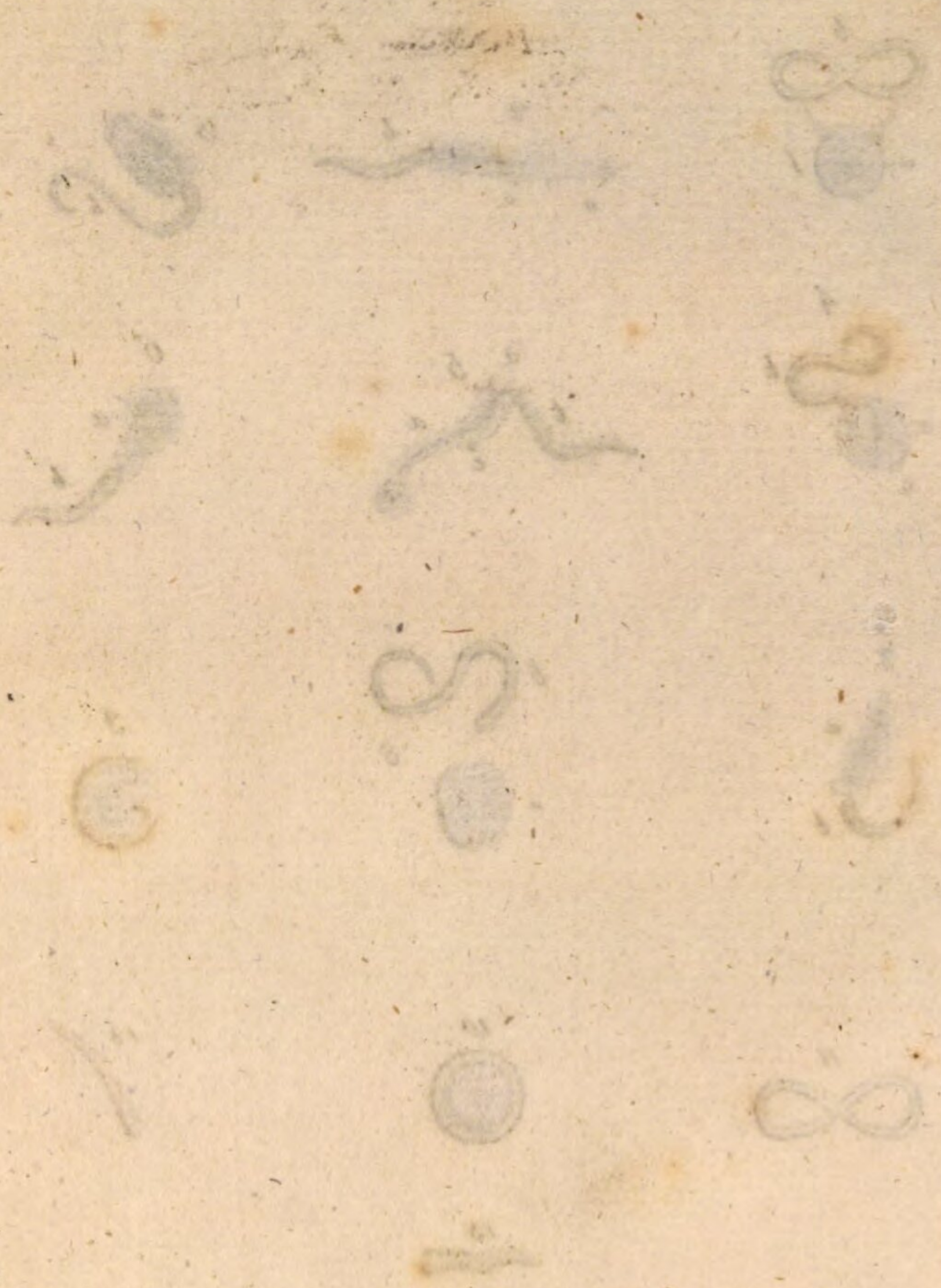
Fig. 9. Dieselbe Art. — Ein kleines Stück eines zersprungenen Streifs, nach der gewöhnlichen Art der Trennung.

Fig. 10. Ein ganz getrenntes, einzelnes Stäbchen derselben Art, von beiderlei Seiten. Die Schattirung ist hier feiner und natürlicher als in den beiden vorigen Figuren gerathen.

D r u c k f e h l e r.

Seite 9. Zeile 12. lies: Vorderende. — S. 10. Anmerk. I. *vertèbres*. — S. 11. Z. 8. l. auf. — S. 15. Z. 5. l. des Schweifs. — Ebend. Z. 17. l. Streckungen. — S. 30. Z. 3. von unten l. zitternd. — S. 32. Z. 6. l. als durch die. — S. 33. Z. 6. von unten, und anderwärts l. Objektträger. — S. 39. Z. 17. l. Bewegung. — S. 43. Z. 1. u. 2. l. Fortpflanzungsweise. — Ebend. Z. 5. l. vorbereiteter. — S. 48. Z. 6. l. mit bloßen. — S. 99. ist unt. *Cerc. furcata* noch anzuführen: *Cercar. varicosa* Dän. Ges. Schr. 3., 3., nach Oken. — S. 59. Z. 4. l. *compositum*. — S. 60. Z. 1. l. worden. — S. 64. Z. 12. u. 13. l. lanzettförmig. — S. 70. Z. 11. l. viele. — S. 77. Z. 3. v. u. l. Uhrglase. — S. 63. Z. 9. v. u. l. ihrer. — S. 96. Z. 6. v. u. l. Stäbchens. — S. 97. Z. 3. u. 4. l. *Phoenicenteron*. — S. 109. Z. 2. l. die Glieder des.

1717



General description



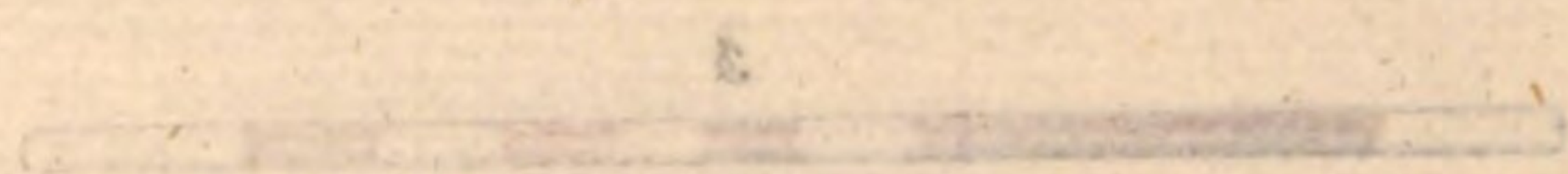
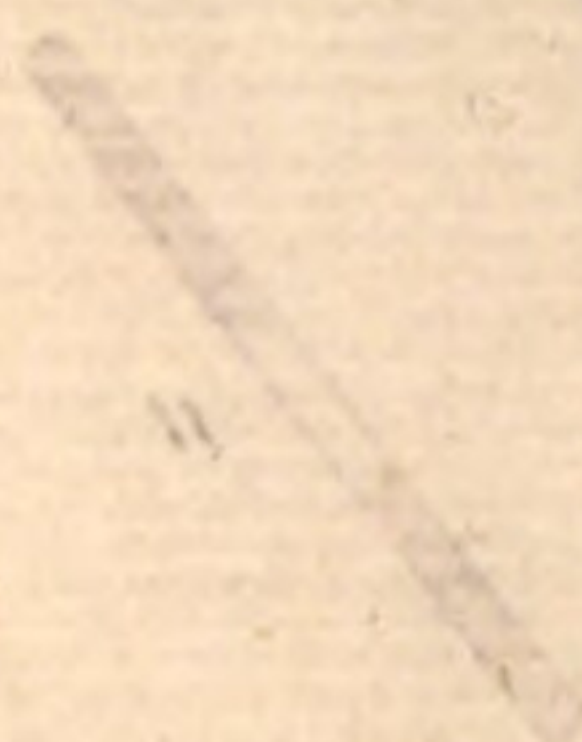
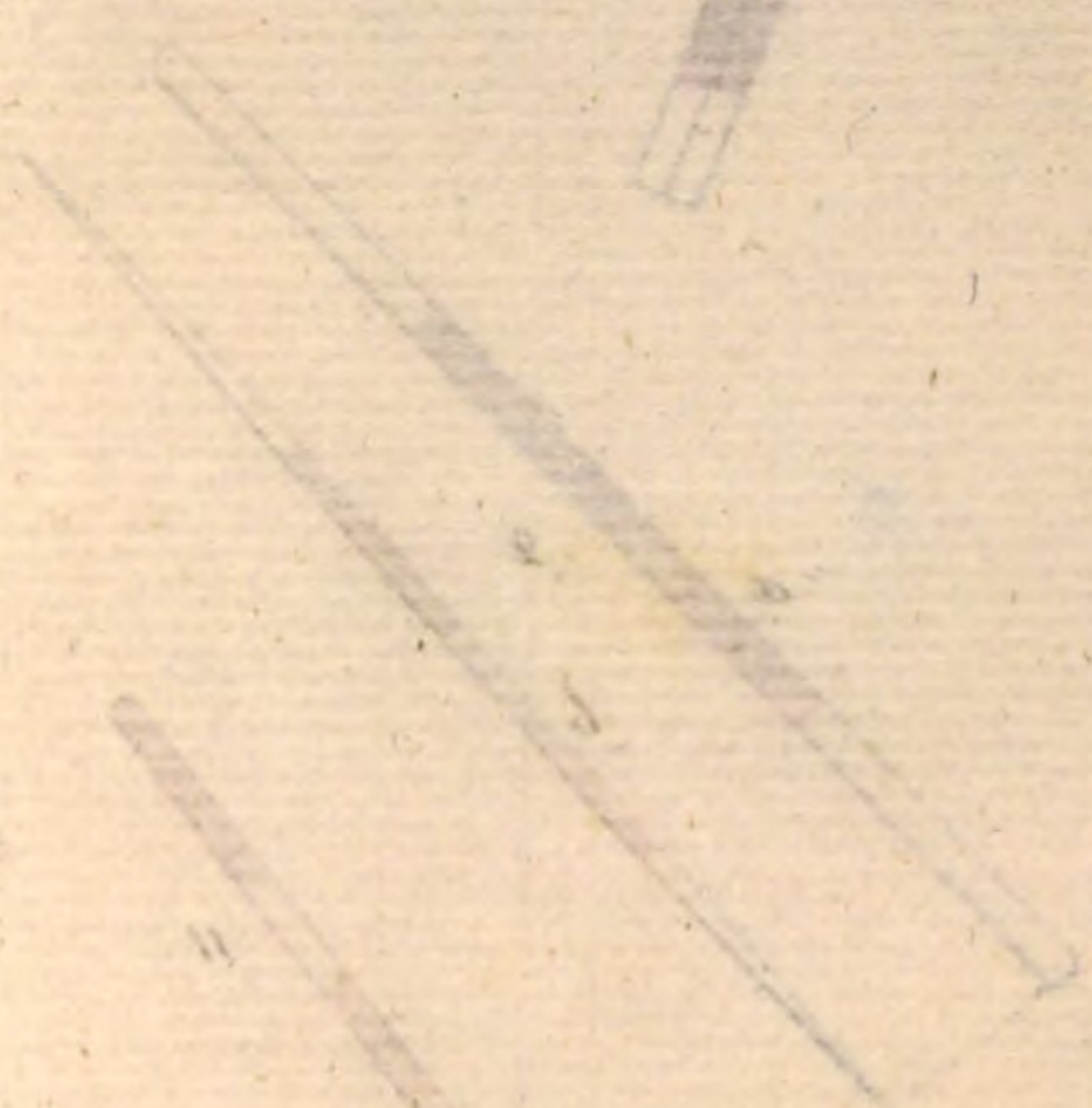
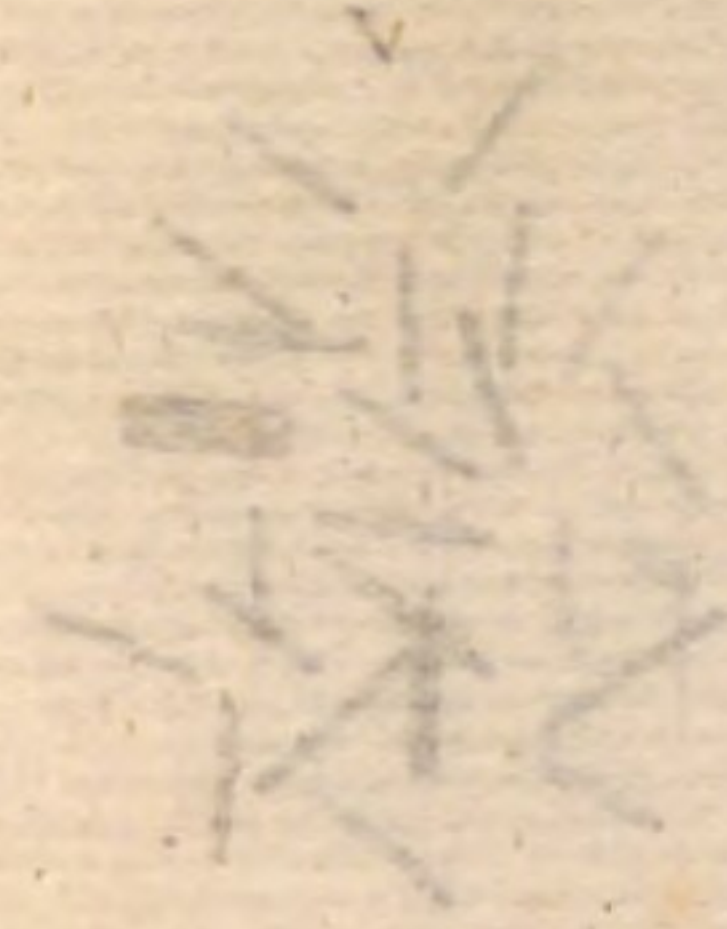
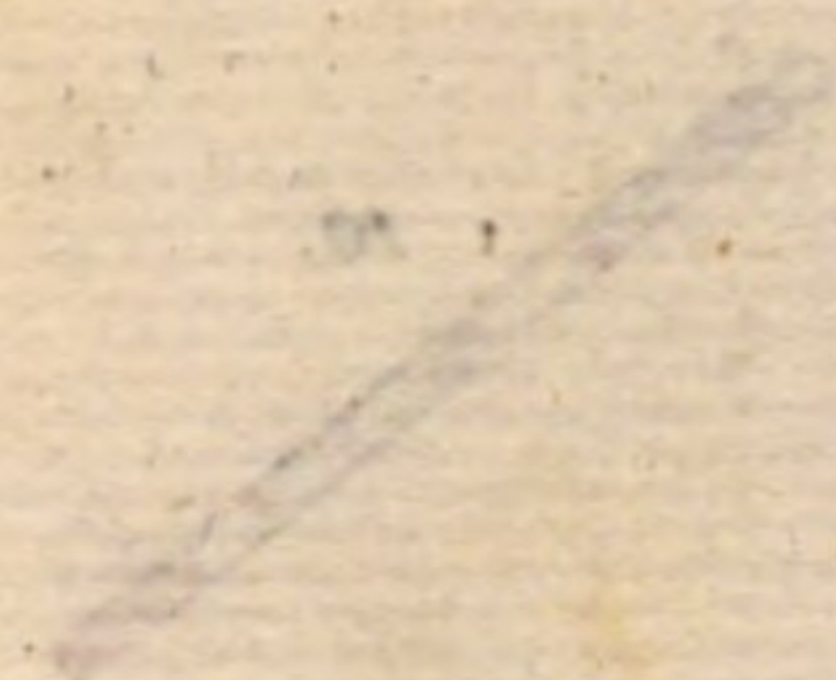
1-8 (Glandula major p-n) (Glandula minor)
12-18 (Glandula minor)



11. 12.

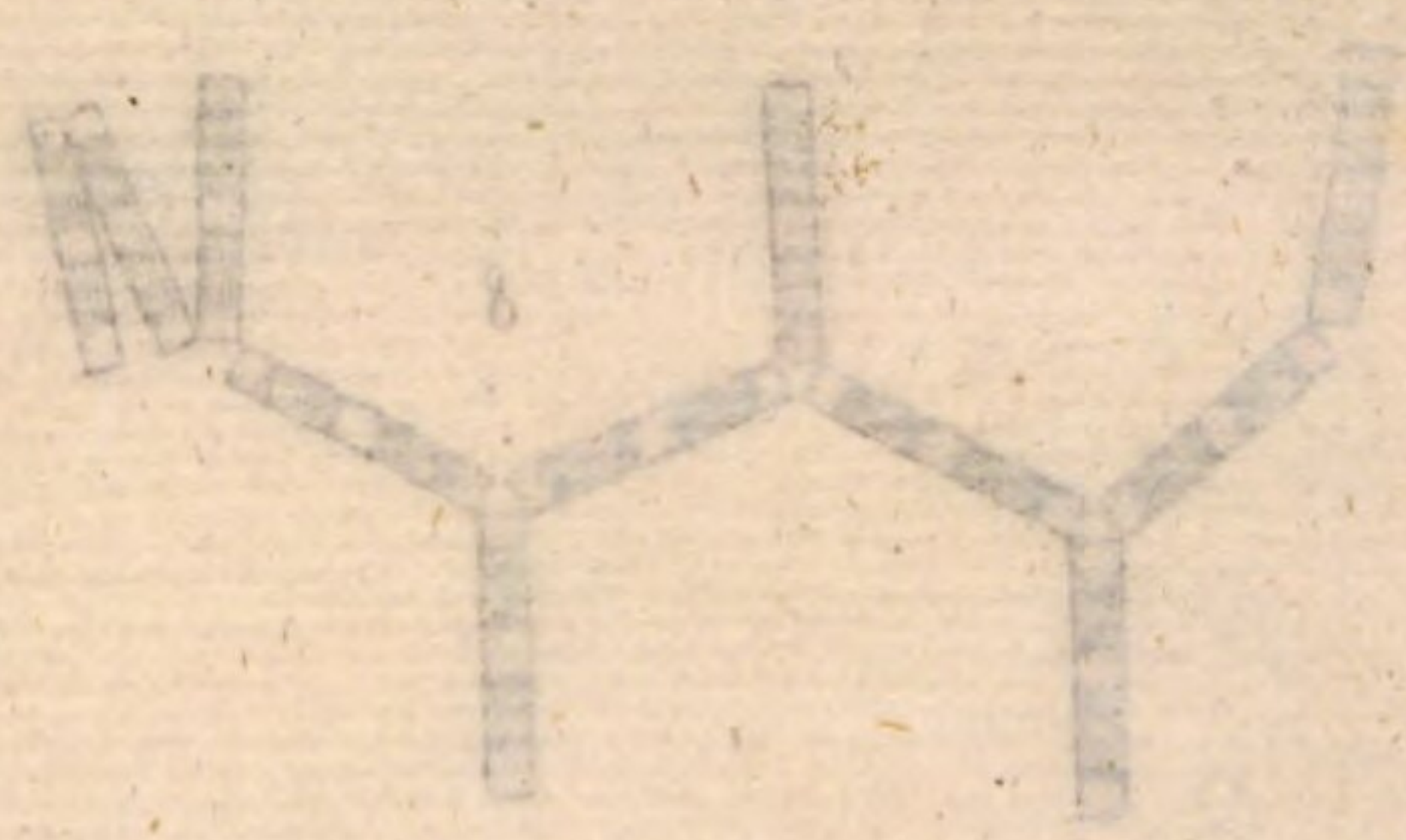


Plumbeum, Plumbeum



Small, thin, white

1-3 *Chytallaria viridis* 4-6 *Chyt. nigrescens*
 7-10 *Chyt. pectinata*



[Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page]

[Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page]

Fig. 6



Nitzsch, Christian Ludwig,

Beitrag zu Infusorienkunde

Halle 1817

Zool. 389 t

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10308370-6